



星月集团有限公司古山镇粮站对面地块
土壤污染状况初步调查报告
(备案稿)

杭州一达环保技术咨询服务有限公司
2024年11月

责 任 表

项目名称：星月集团有限公司古山镇粮站对面地块土壤污染状况初步调查报告

委托单位：古山镇人民政府（盖章）

编制单位：杭州一达环保技术咨询服务有限公司（盖章）

检测单位：浙江大工检测研究有限公司

钻探单位：上海英男建筑工程有限公司

总工程师：王军辉

项目负责人：张世杰

参加人员：

姓 名	专 业/学 历	职 责 分 工	签 名

审 核：王军辉

编 制 日 期：2024 年 11 月

摘要

星月集团有限公司古山镇粮站对面地块位于浙江省金华市永康市古山镇，东至古山精品幼儿园、南至永康市第二人民医院、西至古山文昌星公园、北至 217 省道，该地块包含部分 A-01-08 地块和 A-01-07 地块，总占地面积 9649 平方米。2024 年 7 月 24 日由我公司工作人员现场勘查、人员访谈及资料收集，根据人员访谈和该地块历史卫星影像图，该地块内历史用地 1997 年以前为农用地；1998 年至 2016 年为电动车控制板组装厂房和成品仓库、员工休息楼；2017 年至今为闲置厂房和仓库、员工休息楼。现场勘查期间，地块内北侧和南侧存在闲置厂房和仓库，厂房和仓库内设备和产品已全部清空，东侧存在林地和员工休息楼，中部为空地，地块内地面均硬化完整，现场无刺激性气味，无外来土壤堆积。2024 年 10 月 13 号进场采样期间，地块内已全部清空，且无遗留的物料、固废等，仅遗留建筑物。拟变更该地块规划用途为城镇住宅用地兼容商业用地（0701/0901）（A-01-08 地块）和防护绿地（1402）（A-01-07 地块），其中城镇住宅用地（0701）对照《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南（试行）》属于居住用地（07），根据《中华人民共和国土壤污染防治法》、《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发[2016]31 号）、《浙江省人民政府关于印发浙江省土壤污染防治工作方案的通知》（浙政发[2016]47 号）、《浙江省建设用土地土壤污染风险管控和修复监督管理办法（修订）》（浙环发[2024]47 号）和《浙江省土壤污染防治条例》（2024 年 3 月 1 日起实施）等文件要求，用途变更为住宅、公共管理与公共服务用地的，变更前应当按照规定进行土壤污染状况调查，土壤调查结果将按照第一类用地进行评价。

（1）采样方案：第二阶段土壤污染状况调查工作中对目标地块进行了采样调查，通过以专业判断法为采样布点方法进行布点。地块内有大面积电动车控制板的组装厂房和仓库用地历史，地块外有星月集团，本次星月集团有限公司古山镇粮站对面地块土壤污染状况调查共布设 8 个土壤点位（包含 1 个对照点位，对照点位数据引用“星月集团有限公司古山三村、古山三村柏青山地块、永康市文化旅游投资集团有限公司古山三村地块中的 S9/W4”检测结果），于 2024 年 10 月 13 日开展土壤采样。由于钻探过程点位遇风化岩，均未钻探至 6 米，实际采集土壤样品共 42 个（含 4 个平行样），其中送至实验室分析土壤样品共 31 个

（含 4 个平行样），分析测试项目为土壤 45 项基本指标、pH、石油烃（C₁₀~C₄₀）、总铬；地下水采样时间为 2024 年 10 月 23 日，共布设 4 个地下水点位（含 1 个对照点），调查采样期间发现，地块内 W1~W3 点位未采集到地下水，根据 HJ25.2-2019 标准，在地下水径流的下游新增布设地下水监测井（W5 点位，数据引用“星月集团有限公司古山三村、古山三村柏青山地块、永康市文化旅游投资集团有限公司古山三村地块中的 W5”检测结果），最终在地块外 W4（对照点）、W5 点位采集地下水样品 3 个（含 1 个平行样），地下水采样深度为地下水水位线顶部，检测指标包括《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中一般化学指标、毒理学指标和特征污染因子石油烃（C₁₀~C₄₀）、二甲苯（总量）、镍、总铬。

（2）分析检测结果：结果显示土壤检测项中总铬指标未超出《浙江省建设用地土壤污染风险评估技术导则》（DB33/T 892—2022）中的敏感用地筛选值，其余指标均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中第一类用地质量标准；地下水样品检测结果显示石油烃指标未超出《上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标》中的第一类用地筛选值，其余指标均满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中 IV 类质量标准，因此无需进一步开展详查工作。

综上所述，星月集团有限公司古山镇粮站对面地块不属于污染地块，符合规划用地土壤环境质量要求，满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的第一类用地开发利用。

目 录

1 前言.....	1
2 概述.....	3
2.1 调查的目的和原则.....	3
2.1.1 调查目的.....	3
2.1.2 调查原则.....	3
2.2 调查依据.....	3
2.2.1 法律、法规及政策.....	3
2.2.2 技术导则和标准规范.....	4
2.2.3 其他资料.....	5
2.3 调查方法.....	5
2.3.1 调查执行说明.....	5
2.3.2 调查技术路线.....	6
2.4 调查结果简述.....	9
2.5 报告撰写提纲.....	9
3 地块概况.....	12
3.1 区域环境状况.....	12
3.1.1 地块位置.....	12
3.1.2 地形、地质、地貌.....	15
3.1.3 气候环境概况.....	17
3.1.4 水文特征.....	18
3.1.5 社会环境概况.....	19
3.2 调查地块基本信息.....	19
3.2.1 地块边界及拐点坐标.....	19
3.2.2 人员访谈.....	22
3.2.3 地块的使用现状和历史.....	26
3.2.4 调查地块地质和水文地质条件.....	51
3.2.5 地块所在地“三线一单”生态环境管控方案.....	54
3.3 地块周边环境状况.....	57
3.3.1 敏感目标.....	57

3.3.2	相邻地块使用情况.....	60
3.3.3	地块周边企业调查.....	84
3.4	周边污染物情况.....	92
3.5	地块内历史生产调查.....	93
3.5.1	地块用地历史沿革.....	93
3.5.2	地块内工业废水排放情况.....	94
3.5.3	地块内地下设施情况.....	95
3.5.4	地块企业生产情况.....	95
3.6	地块污染识别.....	98
3.6.1	污染区域识别.....	98
3.6.2	污染因子识别.....	102
3.7	地块用地规划.....	102
3.8	第一阶段调查结论.....	104
4	第二阶段工作计划.....	106
4.1	采样方案.....	106
4.1.1	选择采样布点方法.....	106
4.1.2	对照监测点布点原则.....	107
4.1.3	土壤监测布点方案.....	107
4.1.4	地下水监测布点方案.....	109
4.1.5	对照点监测布点方案.....	110
4.1.6	采样布点图.....	112
4.2	分析监测方案.....	114
4.3	监测方案汇总.....	116
4.4	分析检测方法.....	118
4.5	入场采样调查技术路线.....	118
5	现场采样和实验室分析.....	119
5.1	现场采样方法.....	120
5.1.1	土孔钻探.....	120
5.1.2	地下水监测井安装.....	120
5.1.3	监测井清洗.....	122

5.1.4	土壤采样.....	122
5.1.5	地下水洗井和采样.....	123
5.1.6	现场采样照片.....	131
5.2	现场实际采样过程.....	137
5.2.1	现场采样调整情况.....	137
5.2.2	现场快速检测记录.....	145
5.2.4	样品保存与流转.....	156
5.3	实验室分析.....	157
5.3.1	土壤、地下水分析测试方法.....	157
5.3.2	样品预处理.....	158
5.4	质量保证和质量控制.....	161
5.4.1	质量保证.....	161
5.4.2	质量控制.....	165
6	结果与评价.....	167
6.1	分析评价标准.....	167
6.1.1	土壤评价标准.....	167
6.1.2	地下水评价标准.....	169
6.2	检测结果分析.....	171
6.2.1	水文地质条件.....	171
6.2.2	土壤检测结果分析.....	174
6.2.3	地下水检测结果分析.....	193
6.2.4	对照点对比分析.....	196
6.3	检测结果质控分析.....	198
6.3.1	空白质控.....	198
6.3.2	平行样检测质控数据.....	202
6.3.3	标准物质检测质控.....	216
6.3.4	加标回收率.....	216
6.3.5	质控小结.....	223
6.4	结果分析和评价.....	223
6.4.1	土壤结果分析和评价.....	223

6.4.2 地下水结果分析和评价.....	224
7 结论和建议.....	226
7.1 结论.....	226
7.1.1 第一阶段调查结论.....	226
7.1.2 第二阶段调查结论.....	226
7.2 建议.....	227
7.3 不确定性说明.....	228
8 附件.....	229
附件 1 人员访谈记录.....	错误!未定义书签。
附件 2 企业环评.....	错误!未定义书签。
附件 3 地块用地红线及规划设计条件图.....	错误!未定义书签。
附件 4 现场踏勘记录单.....	错误!未定义书签。
附件 5 初调方案专家意见.....	错误!未定义书签。
附件 6 地块土壤污染状况初步调查方案修改索引.....	错误!未定义书签。
附件 7 检测单位资质证书及检测项目资质.....	错误!未定义书签。
附件 8 测绘报告及钻孔柱状图.....	错误!未定义书签。
附件 9 土层剖面图.....	错误!未定义书签。
附件 10 现场照片.....	错误!未定义书签。
附件 11 现场快筛检测设备校准记录.....	错误!未定义书签。
附件 12 现场快筛、土壤钻探采样记录单.....	错误!未定义书签。
附件 13 地下水建井、洗井记录单以及采样记录单.....	错误!未定义书签。
附件 14 样品交接记录单.....	错误!未定义书签。
附件 15 土壤与地下水检测报告.....	错误!未定义书签。
附件 16 检测单位质控报告.....	错误!未定义书签。
附件 17 浙江省建设用地土壤污染状况调查报告技术审查表.....	错误!未定义书签。
附件 18 调查质量保证与质量控制报告.....	错误!未定义书签。
附件 19 建设用地土壤污染状况调查报告审核记录表.....	错误!未定义书签。
附件 20 报告评审签到单及专家意见.....	错误!未定义书签。
附件 21 修改索引.....	错误!未定义书签。

1 前言

星月集团有限公司古山镇粮站对面地块位于浙江省金华市永康市古山镇，东至古山精品幼儿园、南至永康市第二人民医院、西至古山文昌星公园、北至 217 省道，该地块包含部分 A-01-08 地块和 A-01-07 地块，总占地面积 9649 平方米。地块内历史用地 1997 年以前为农用地；1998 年至 2016 年为电动车控制板组装厂房和成品仓库、员工休息楼；2017 年至今为闲置厂房和仓库、员工休息楼。经过 2024 年 7 月 24 日现场勘查，地块内北侧和南侧存在闲置厂房和仓库，厂房和仓库内设备和产品已全部清空，东侧存在林地和员工休息楼，中部为空地，地块内地面均硬化完整，现场无刺激性气味，无外来土壤堆积。拟变更该地块规划用途为城镇住宅用地兼容商业用地(0701/0901)(A-01-08 地块)和防护绿地(1402)(A-01-07 地块)，其中城镇住宅用地(0701)对照《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南(试行)》属于居住用地(07)，根据《中华人民共和国土壤污染防治法》、《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》(国发[2016]31 号)、《浙江省人民政府关于印发浙江省土壤污染防治工作方案的通知》(浙政发[2016]47 号)、《浙江省建设用地土壤污染风险管控和修复监督管理办法(修订)》(浙环发[2024]47 号)和《浙江省土壤污染防治条例》(2024 年 3 月 1 日起实施)等文件要求，用途变更为住宅、公共管理与公共服务用地的，变更前应当按照规定进行土壤污染状况调查。因此，为保障用地安全及地块内人群身体健康，根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》(HJ25.1-2019)要求进行第二阶段建设用地土壤污染状况调查，进一步核实地块是否受到污染。

星月集团有限公司古山镇粮站对面地块第一阶段调查对地块内及周边地块的用地历史和现状进行污染识别，地块内有大面积电动车控制板的组装厂房和仓库用地历史，地块外有星月集团，可能对本地块内土壤和地下水产生影响，因此在此基础上进行第二阶段采样调查。调查报告严格按照《建设用地土壤污染状况调查技术导则》(HJ 25.1-2019)、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》(HJ 25.2-2019)等中的要求施行。

杭州一达环保技术咨询服务受古山镇人民政府委托对该地块进行土壤污染状况初步调查。我司于 2024 年 7 月 24 日进行人员访谈、资料收集及现场踏勘，在此前提下编制《星月集团有限公司古山镇粮站对面地块土壤污染状况

初步调查方案》，以下简称《方案》。并于 2024 年 10 月 9 日通过专家评审。根据专家意见修改完善《方案》，仓库已全部清空，且无遗留的物料、固废等，仅遗留建筑物后，浙江大工检测研究有限公司受我公司委托，根据我司提供的修改完善后的《方案》，严格按照方案内容于 2024 年 10 月 13 日进场开始采样并进行样品检测分析。我公司于 2024 年 11 月 20 日开始土壤污染状况初步调查报告编制工作。

2 概述

2.1 调查的目的和原则

2.1.1 调查目的

(1) 通过对地块历史使用情况进行调查，结合现场踏勘及人员访谈，初步判定地块内疑似污染区域。

(2) 通过对地块内土壤和地下水采样及实验室检测分析，根据检测分析结果，以判断该地块是否存在重金属、挥发性有机物或半挥发性有机物等污染，明确地块是否需要开展详细调查及风险评估，为地块后续开发利用管理提供依据。

2.1.2 调查原则

(1) 针对性原则

针对地块的特征和潜在污染物特性，进行污染物浓度和空间分布调查，为地块的环境管理提供依据。

(2) 规范性原则

采用程序化和系统化的方式规范地块环境调查过程，保证调查过程的科学性和客观性。

(3) 可操作性原则

综合考虑调查方法、时间和经费等因素，结合当前科技发展和专业技术水平，使调查过程切实可行。

2.2 调查依据

2.2.1 法律、法规及政策

- [1] 《中华人民共和国土壤污染防治法》；
- [2] 《中华人民共和国土地管理法》；
- [3] 《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31号）；
- [4] 《地下水管理条例》（国令第748号）；
- [5] 《污染地块土壤环境管理办法（试行）》（环境保护部令 第42号）；
- [6] 《关于印发浙江省土壤污染防治工作方案的通知》（浙政发〔2016〕47

号)；

[7] 《关于加强土壤污染防治工作的意见》（环发[2008]48号）；

[8] 《关于开展建设项目土壤环境监测工作的通知》（浙环发[2008]8号文）；

[9] 《关于开展全省污染场地排查工作的通知》（浙环办函[2012]405号）；

[10] 《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（部令 第3号）；

[11] 《关于印发地下水污染防治实施方案的通知》（环土壤[2019]25号）；

[12] 《关于印发上海市建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定（试行）的通知》（沪环土[2020]62号）；

[13] 《浙江省建设用地土壤污染风险管控和修复监督管理办法（修订）》（浙环发[2024]47号）；

[14] 《浙江省建设用地土壤污染风险管控和修复“一件事”改革方案》（浙环发〔2021〕20号）；

[15] 《浙江省生态环境厅关于印发浙江省建设用地土壤污染风险管控和修复“一件事”改革4个配套文件的通知》（浙环发[2022]24号）；

[16] 金华市生态环境局 金华市自然资源和规划局关于做好贯彻落实《浙江省建设用地土壤污染风险管控和修复“一件事”改革方案》和《浙江省建设用地土壤污染风险管控和修复监督管理办法》的通知（金环函[2022]5号）；

[17] 《浙江省土壤污染防治条例》（2024年3月1日实施）。

2.2.2 技术导则和标准规范

[1] 《岩土工程勘察规范》（GB50021-2009）；

[2] 《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）；

[3] 《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）；

[4] 《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ25.3-2019）；

[5] 《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）；

- [6] 《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）；
- [7] 《地表水环境质量监测技术规范》（HJT91-2022）；
- [8] 《建设用地土壤环境调查评估技术指南》（环境保护部公告 2017 年 第 72 号）；
- [9] 《地下水环境状况调查评价工作指南》（环办土壤函[2019]770 号）；
- [10] 《浙江省场地环境调查技术手册（试行）》（2012）；
- [11] 《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）；
- [12] 《城市用地分类与规划建设用地标准》（GB 50137-2011）；
- [13] 《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）；
- [14] 《浙江省建设用地土壤污染风险评估技术导则》（DB33/T 892-2022）；
- [15] 《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ 1019-2019）；
- [16] 《浙江省环境监测质量保证技术规定》（第三版）；
- [17] 《建设用地土壤污染状况调查质量控制技术规定（试行）》；
- [18] 《重点行业企业用地调查质量保证与质量控制技术规定（试行）》（环办土壤函〔2017〕1896 号）；
- [19] 《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南》（2023 年 11 月）。

2.2.3 其他资料

- [1] 《永康市古山镇东永一线以东、西峰路以北区块控制性详细规划》；
- [2] 《永康市古山镇应急物资储备仓库建设项目岩土工程勘察报告》（2024 年 7 月，浙江宏宇工程勘察设计有限公司）；
- [3] 《浙江星月动力机械有限公司摩托车发动机箱体生产线技术改造项目》。

2.3 调查方法

2.3.1 调查执行说明

根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ 25.2-2019）、《建设用地土壤环境调查评估技术指南》和《浙江省场地环境技术调查技术手册（试行）》，星月集团有限公司古山镇粮站对面地块土壤污染状况初步调查工作主要通过资料收

集、现场踏勘、人员访谈、污染源识别和污染分析、编制初步采样布点方案、现场调查采样、样品检测结果数据分析、调查评估报告编制的方法流程进行。

本项目土壤污染状况初步调查工作流程如下：

(1) 资料收集分析。收集相关资料，了解地块利用变迁、地块环境、潜在污染源类型、数量及分布情况、地块历史“三废”排放情况、地块所在区域生态环境信息（包括地形、地貌、水系、地质、土壤类型和性质等）、地块周边环境敏感目标情况、泄漏等突发性污染事故情况、环境污染纠纷情况、历史企业关停、搬迁情况等信息。

(2) 现场踏勘。对地块和周边一定范围进行踏勘，了解地块及地块周边现状和历史以及区域地形地质与水文地质情况。此外现场踏勘还应该观察和记录地块及周围是否有可能受污染物影响的居民区、学校、医院、行政办公区、商业区、饮用水源保护区以及公共场所等敏感目标地点。

(3) 人员访谈。采取当面交流、电话交流、电子或书面调查表等方式对地块现状或历史的知情人进行访谈。比如对当前企业和历史企业的主要负责人、环保管理人員和工人等相关人员都应进行访谈。对地块现状或历史的知情人进行访谈，如邻近地块的工作人员、过去的雇员和附近的居民。

(4) 污染识别结果分析。根据资料收集分析、现场踏勘和人员访谈所获取的信息，初步确定地块潜在污染源区及潜在关注污染物。

(5) 采样监测工作计划制定。根据污染识别结果，制定监测工作计划，包括核查已有信息、制定布点和采样方案、制定健康和安全防护措施、制定样品分析方案、制定质量保证和质量控制程序等工作内容。

(6) 现场采样和实验室测试。根据监测工作计划和相关采样技术规范，开展地块土壤、地下水和其他环境介质（地表水、空气和残余废弃物）样品的采集。

(7) 数据分析和评估。根据相关环境质量标准对土壤和地下水监测结果进行评价，如地块土壤、地下水和其他环境介质中检出的监测因子均未超标，则土壤污染状况调查工作可以结束；如超标，则根据实际情况决定是否需要开展地块土壤污染状况详细调查、人体健康风险评估等下一步工作。

2.3.2 调查技术路线

(1) 第一阶段调查——污染识别

通过资料收集与分析、现场踏勘和人员访谈等方式，尽可能完整地收集地块历史生产时期的资料，掌握地块现状；对所收集的资料进行分析核实，尽可能完整和准确地判断地块的潜在污染源和污染物，并进行不确定性分析，为现场环境调查阶段提供依据。

（2）第二阶段调查——现场环境调查

根据污染识别结果、地块具体情况、地块内外污染源分布情况、水文地质条件、污染物迁移和转化情况以及地块历史生产情况，有针对性地制定采样计划；采用先进专业采样设备，采集土壤样品、地下水样品；委托具有资质的检测单位对土壤样品、地下水样品进行分析检测；评估检测数据，分析调查结果。

本次土壤污染状况初步调查工作技术路线图见图 2-1。

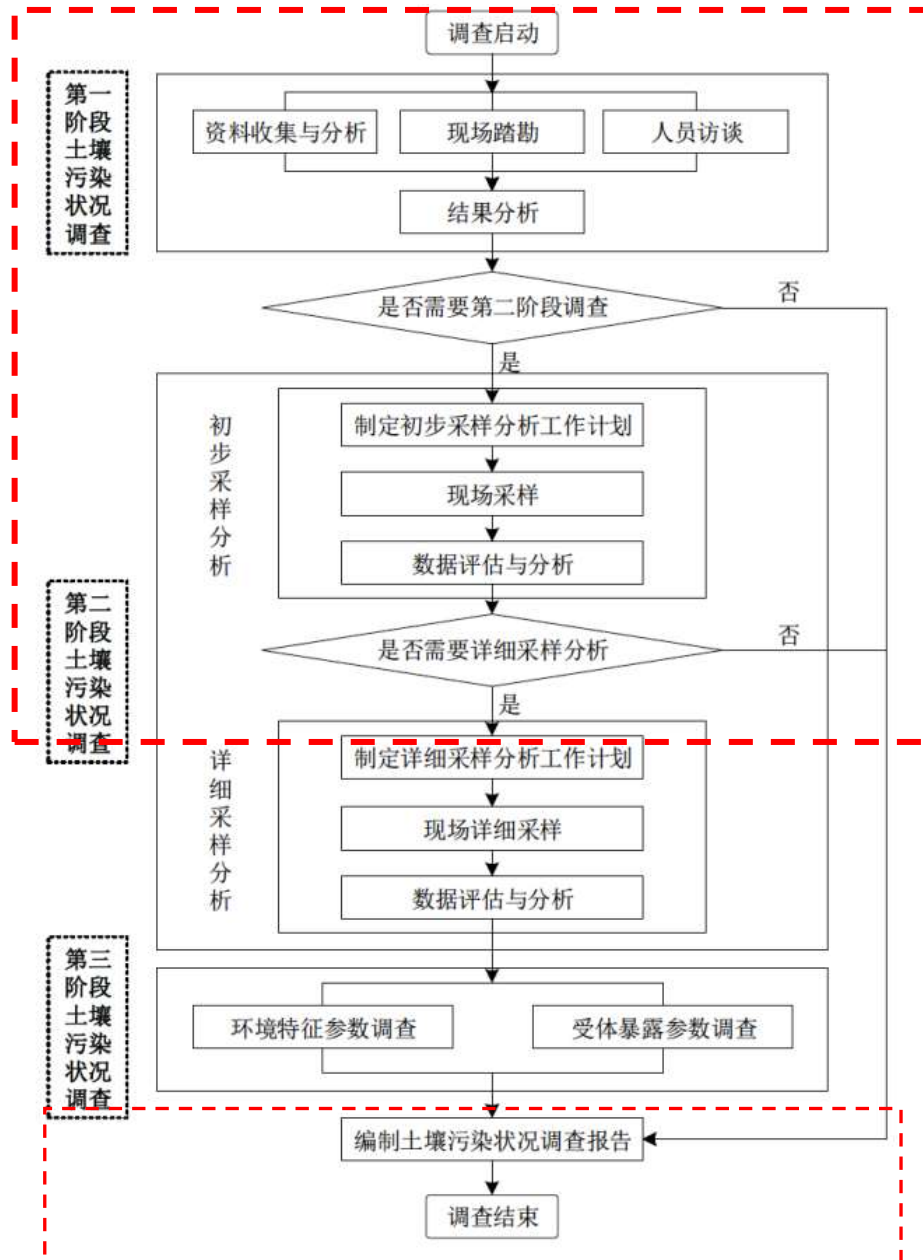


图 2-1 星月集团有限公司古山镇粮站对面地块土壤污染状况调查流程图（红框为本项目调查流程）

2.4 调查结果简述

本次调查共布设 8 个土壤点位（包含 1 个对照点位），布设 4 个地下水点位（含 1 个对照点）。由于钻探过程点位遇风化岩，均未钻探至 6 米，实际采集土壤样品共 42 个（含 4 个平行样），其中送至实验室分析土壤样品共 31 个（含 4 个平行样），地块内调查期间未见地下水，根据技术规范要求，在地块下游设置一个地下水监测井进行采样，共采集地下水样品 3 个（含 1 个平行样），根据浙江大工检测研究有限公司提供的检测报告及质控报告，将检测结果对照评价标准，结果如下：

（1）土壤：检测项目包括土壤 45 项基本项目和 pH、石油烃（C₁₀~C₄₀）、总铬，结果显示检测指标中总铬指标未超出《浙江省建设用地土壤污染风险评估技术导则》（DB33/T 892—2022）中的敏感用地筛选值，其余指标均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中第一类用地质量标准，无需进一步开展土壤污染状况详查工作，可作为第一类用地开发利用；

（2）地下水：监测因子包括《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中**一般化学指标**：色度、浑浊度、总硬度、肉眼可见物、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、耗氧量、pH、嗅和味、氨氮、铁、锰、铝、铜、锌、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、硫化物、钠；**毒理学指标**：亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物、硒、汞、砷、镉、铅、铬(六价)、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯；**特征污染因子**：石油烃（C₁₀~C₄₀）、二甲苯（总量）、镍、总铬，检测结果显示其中石油烃（C₁₀~C₄₀）指标未超出《上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标》中的第一类用地筛选值，其余指标满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中 IV 类质量标准，无需进一步开展详查工作。

综上可知，星月集团有限公司古山镇粮站对面地块不属于污染地块，符合规划用地土壤环境质量要求，满足《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南》中敏感用地开发需求。

2.5 报告撰写提纲

根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ-25.1-2019）附录 A.2 土壤污染状况调查第二阶段报告编制大纲，调查报告撰写提纲如下表 2-1。

表 2-1 报告提纲

章节	主要项目	主要内容	备注
第一章	前言	项目来源、调查背景	地块调查背景及项目来源
第二章	概述	调查目的和原则	报告编制目的、报告编制原则
		调查依据	法律、法规及政策；技术导则和标准规范；技术资料等
		调查方法	调查工作路线、方法
		调查结果简述	/
第三章	地块概况	区域环境状况	地块地理位置、区域地形地质地貌调整、气候环境概况、区域水文特征、区域社会环境概况
		调查地块基本信息	地块边界图及拐点坐标、地块使用现状及历史情况、调查地块地质和水文特征
		地块周边环境状况	周边 1km 敏感目标情况、相邻地块使用现状及历史
		周边污染物情况	地块周边的污染物情况分析
		特征污染物及重点污染区域分析	地块内及周边地块的特征污染物及重点污染区域分析
		地块用地规划	地块用地规划文件等
第四章	工作计划	布点原则、采样布点、采样深度	布点方法、土壤、地下水采样点位图、采样深度、对照点位
		分析监测方案	根据地块特征确定土壤、地下水检测指标
		分析检测方法	根据检测指标确定有效的分析检测方法
第五章	现场采样和实验室分析	现场采样过程	土孔钻探、地下水监测井安装、洗井、土壤采样、地下水采样
		现场实际采样过程	现场采样调查情况、土壤/地下水现场快速检测、水文地质条件、样品保存和转移等
		实验室分析	土壤/地下水分析检测方法合理性分析
		样品预处理	样品预处理过程及记录
		质量控制和质量保证	样品保存方法、样品流转质量保证，现场质量控制和实验室质量控制
第六章	结果和评价	分析评价标准	确定地块土壤、地下水评价标准
		检测结果分析	土壤、地下水检测结果综述
		检测结果质控分析	空白试验、标准样品分析、平行样质控、加标回收率合格性分析等
		结果分析和评价	土壤、地下水检测结果评价
第七章	结论与建议	结论	地块基本信息、使用现状及历史、采样情况、调查结果

		建议	地块后续开发利用建议
附件	附件	人员访谈记录及访谈	/
		地块规划文件	建设用地规划说明
		地块红线图	地块红线图
		地块内企业及周边企业相关资料	/
		方案评审意见及修改说明	/
		检测单位资质证书及检测项目认证	浙江大工检测研究有限公司检测单位资质证书及检测项目认证
		现场快速检测设备校准记录	XRF、PID 设备校准记录
		钻探记录单、采样单、采样照片、建井洗井记录、现场快速检测、样品转移记录等	/
		检测报告、质控报告	/
		浙江省建设用地土壤污染状况调查报告技术审查表	/
		调查质量保证与质量控制报告	/
		建设用地土壤污染状况调查报告审核记录表	/

3 地块概况

3.1 区域环境状况

3.1.1 地块位置

星月集团有限公司古山镇粮站对面地块位于浙江省金华市永康市古山镇，东至古山精品幼儿园、南至永康市第二人民医院、西至古山文昌星公园、北至 217 省道。中心地理坐标为北纬 28.984319°，东经 120.160230°，该地块总占地面积 9649 平方米，该地块具体地理位置见下图。





图 3-1 地块地理位置图

3.1.2 地形、地质、地貌

永康市地处浙中丘陵，北部和东部多山，整个地势以西北部及东南部较高，逐步内侧倾斜，成台阶形地貌，形成以东北—西南走向的走廊式盆地。全市最高处为永康南部与缙云、磐安的分水岭—黄寮尖山，海拔 936.15m（黄海高程）；最低处为永康江流出市境处，海拔 72m（黄海高程）。该区域地基稳定性较好，未见活断裂，属非抗震区，地基承载力 30t/m² 上。永康市境内的地貌形态主要为低山、丘陵、平原三种。低山占全境面积的约 17%，与磐安交界处海拔 930m 的黄寮尖为永康最高峰。丘陵占约 44.3%，主要成因分为构造-剥蚀地貌和火山-剥蚀地貌两种。平原主要分布于永康江水系的两岸，为永康地势最低的一级，占全境面积的约 38.7%，以永康江流出境处最低，海拔 72m。

永康位于江山—绍兴断裂带南东侧，属于华南加里东褶皱系的浙东南褶皱带。市域地层以下白垩统永康群沉积岩广泛出露为特点，其次尚有部分上侏罗统磨石山群中酸性火山碎屑岩和上白垩统天台群火山碎屑沉积岩分布。构造形变以北东、北西、东西等三个方向的断裂构造最为醒目，褶皱构造不发育。丽水—余姚北东向断裂带通过杨溪水库一带，衢州—天台东西向断裂带从雅吕、桥下一带通过。



图 3-2 浙江省地形地貌分布图

永康盆地处于浙江东部，位于江山-绍兴断裂以南，属浙东南地层分区。地块所在区域大地构造单元：一级构造单元属华南褶皱系（I2），二级构造单元属浙东南褶皱带（II3），三级构造单元属丽水-宁波隆起（III7），四级构造单元属新昌-定海断隆（IV9）。

本区的区域构造主要以断裂构造为主，有 NNE 向、NE 向、NW 向三组不同方向断裂，其中 NNE 向、NE 向的断裂最为发育，其次为 NW 向断裂，它们控制了测区内次一级断裂的发育和地貌形态的形成。本区附近区域深大断裂主要有④丽水—余姚深断裂、⑨衢州-天台大断裂及(15)淳安--温州大断裂。

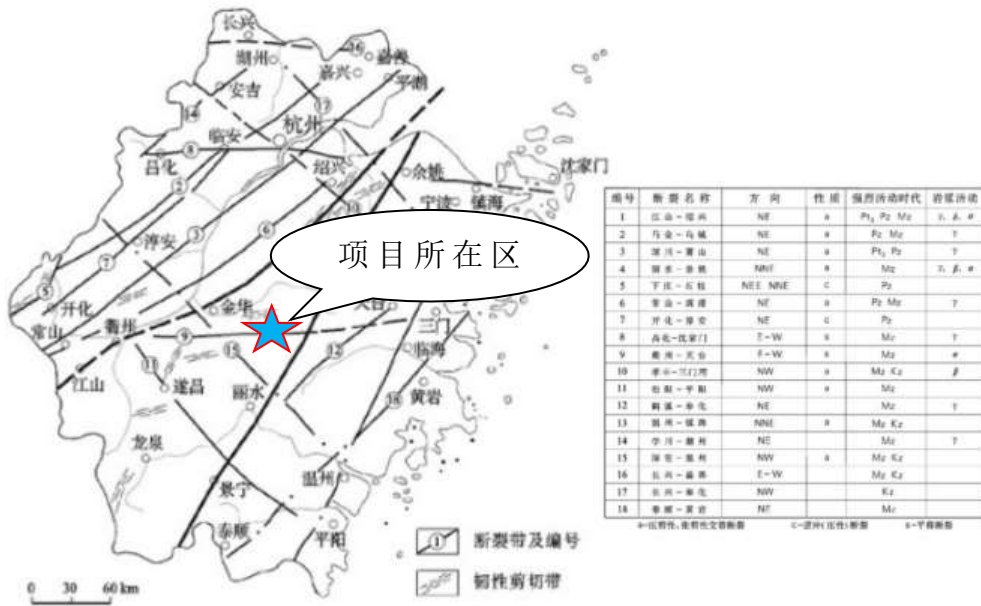


图 3-3 浙江省断裂构造纲要图

本区所处地貌单元为金衢盆地，地块内地势西高东低，区域性地质构造不发育。上部土层为素填土（mlQ₄）、粉质黏土（al-pl Q₄）、强风化砾岩（K₂C）、中风化砾岩（K₂C）。

3.1.3 气候环境概况

永康市地处亚热带季风气候区，四季分明气温适中，光照充足，雨量充沛（主要集中于 4~10 月份，占全年降雨量的 72%），无霜期长，主要气象特征如下：

年平均气温	17.3℃
极端最高气温	41.7℃
极端最低气温	-11.8℃
平均无霜期	245 天
平均日照时数	1909 小时
年平均相对湿度	77%
年平均降雨量	1483mm
年最大降雨量	2133.7mm
年平均风速	1.35m/s
年主导风向	NE~E, 夏季为 SE
静风频率	30.05%

3.1.4 水文特征

根据浙江省区域地貌特征和水文地质条件，浙江省水文地质可划分为6区和21亚区，包括浙北平原孔隙水区，浙西北中低山丘陵岩溶水、裂隙水区，浙东低山丘陵盆地孔隙水、裂隙水区，浙中丘陵盆地孔隙水、裂隙水区，浙东南中低山丘陵盆地裂隙水区，浙东南丘陵平原孔隙水、裂隙水区。



图 3-4 浙江省水文地质图

永康市河流属钱塘江水系，河流源于东、南低山丘，属低山丘，属山溪性河流，其主要特征为：源短流急，水位落差大，洪水涨落快，持续时间短，年内洪枯水位变化大。流经城区的主要有永康江、南溪、华溪、酥溪、小北溪和西北溪等。

永康江是永康境内最大的河流，自城区华溪、南溪汇合至武义交界处桐琴大桥段，干流全长 11km；流域面积 965km²；多年平均流量 9.67 亿 m³，多年平均流量 27.1m³/s，最大流速 2.19m/s。

南溪发源于武义县顶店乡董源坑的千丈岩，干流全长 54.4 km（永康境内长 23.8 km），流域面积 576 km²。多年平均流量为 15.47m³/s；其支流李溪上游建有扬溪水库，控制流域面积 124 km²。南溪水质较好，是永康高镇水厂的补充水源。

华溪发源于永康中山乡纱帽头，是永康境内最长的河流，干流全长 38.8km，流域面积 412km²，多年平均流量 9.88m³/s，流经桥下古山、芝英、田宅等地至城区与南溪汇合流入永康江，其上游建有太平水库，控制流域面积 38km²。

酥溪是华溪的最大支流，发源于唐先止岭，南流经石湖坑、谏庄、石湖口，转向东流至上考、龙山、云路，复向南经雅堂、大后、山西，至清渭街村合三渡溪，至汇杨村合塘里坑溪，再向南流经下山、兰街，至长田村合朱明溪，经邵宅、夏溪、酥溪、桑园，至塔海入华溪。干流长 26.5km，流域面积 140.4km²，平均流量 3.55m³/s，落差 167m，平均比降 3.22‰。

地块南侧 165m 处为南北走向的华溪，宽约 30m，河水常年流动，水深约为 3m，河底为卵砾石。

3.1.5 社会环境概况

2023 年永康市实现地区生产总值（GDP）755.98 亿元，按可比价格计算，比上年增长 6.1%。一季度、上半年、前三季度全市生产总值分别增长 4.5%、6.2% 和 5.6%。分产业看，第一产业实现增加值 9.58 亿元，增长 3.6%；第二产业实现增加值 400.16 亿元，增长 4.7%；第三产业实现增加值 346.24 亿元，增长 7.6%，其中，交通运输、仓储及邮政业实现增加值 33.01 亿元，增长 5.8%；批发零售业实现增加值 92.03 亿元，增长 12.1%；住宿餐饮业实现增加值 22.72 亿元，增长 9.0%；金融业实现增加值 44.64 亿元，增长 10.1%；房地产业实现增加值 53.04 亿元，增长 0.1%。营利性服务业实现增加值 42.92 亿元，增长 9.1%；非营利性服务业实现增加值 57.41 亿元，增长 3.3%。

3.2 调查地块基本信息

3.2.1 地块边界及拐点坐标

星月集团有限公司古山镇粮站对面地块位于浙江省金华市永康市古山镇，东至古山精品幼儿园、南至永康市第二人民医院、西至古山文昌星公园、北至 217 省道，该地块包含部分 A-01-08 地块和 A-01-07 地块，总占地面积 9649 平方米。地块信息汇总见下表，调查范围及拐点坐标见下图。

星月集团有限公司古山镇粮站对面地块用地红线图

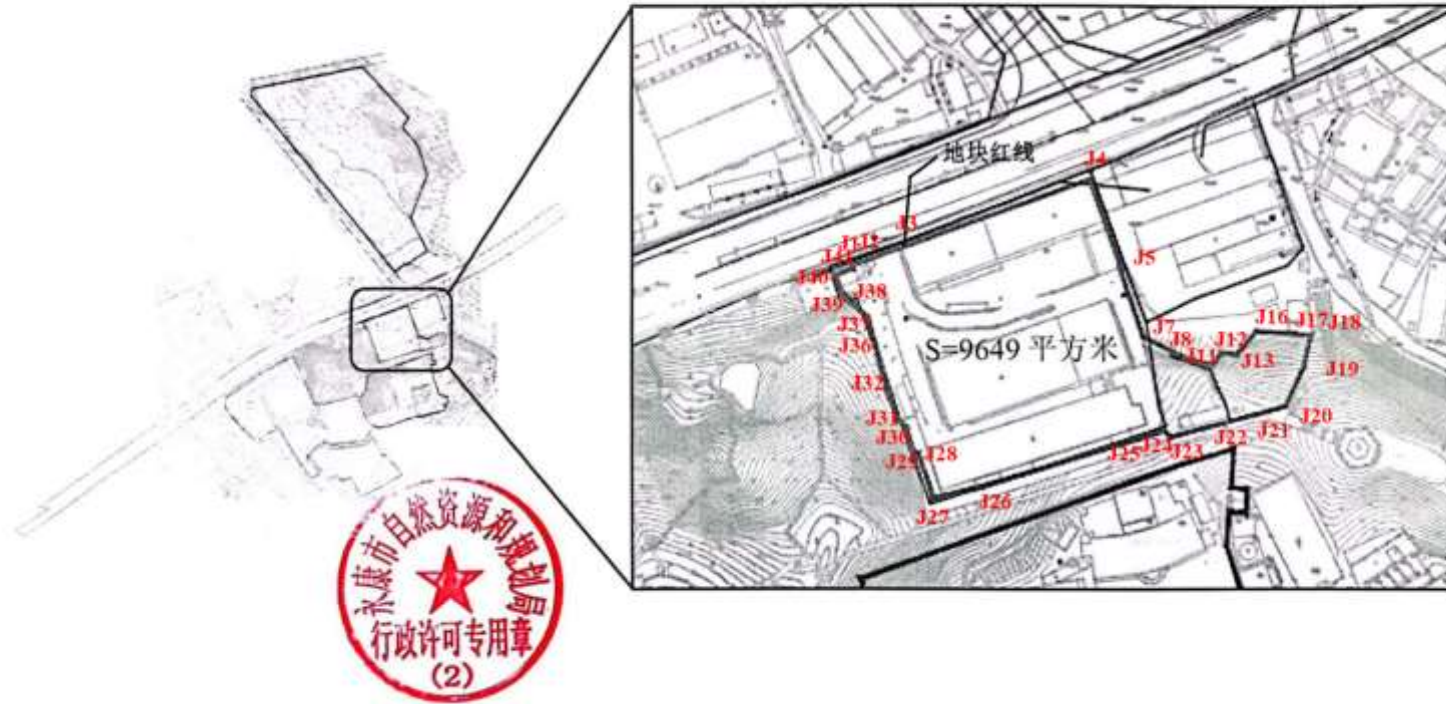


图 3-5 地块红线范围图

表 3-1 星月集团有限公司古山镇粮站对面地块拐点坐标汇总表（国家 2000 坐标系经纬度投影）

星月集团有限公司古山镇粮站对面地块拐点	坐标		坐标（单位：度）	
	X	Y	东经	北纬
J1	515554.712	3207567.304	120.159612	28.984549
J2	515556.749	3207568.011	120.159633	28.984555
J3	515571.100	3207573.247	120.159780	28.984602
J4	515639.190	3207597.428	120.160479	28.984820
J5	515650.182	3207566.267	120.160591	28.984539
J6	515649.946	3207566.184	120.160589	28.984538
J7	515658.000	3207541.789	120.160671	28.984318
J8	515668.316	3207536.553	120.160777	28.984270
J9	515673.022	3207534.457	120.160825	28.984251
J10	515681.732	3207531.893	120.160915	28.984228
J11	515682.971	3207531.377	120.160927	28.984223
J12	515686.147	3207536.108	120.160960	28.984266
J13	515691.862	3207535.579	120.161019	28.984261
J14	515694.354	3207538.518	120.161044	28.984288
J15	515695.877	3207540.342	120.161060	28.984304
J16	515698.883	3207543.856	120.161091	28.984336
J17	515713.779	3207543.079	120.161244	28.984329
J18	515719.081	3207542.732	120.161298	28.984325
J19	515715.802	3207530.428	120.161264	28.984214
J20	515709.340	3207517.178	120.161198	28.984095
J21	515697.198	3207513.979	120.161073	28.984066
J22	515682.953	3207510.214	120.160927	28.984032
J23	515667.420	3207506.117	120.160767	28.983996
J24	515665.668	3207508.406	120.160749	28.984016
J25	515655.270	3207505.139	120.160643	28.983987
J26	515599.374	3207487.997	120.160069	28.983833

J27	515583.303	3207484.204	120.159904	28.983799
J28	515578.242	3207500.064	120.159852	28.983942
J29	515576.991	3207499.686	120.159839	28.983939
J30	515573.864	3207509.845	120.159807	28.984030
J31	515571.067	3207512.213	120.159779	28.984052
J32	515567.052	3207523.390	120.159738	28.984153
J33	515566.230	3207526.500	120.159729	28.984181
J34	515565.794	3207528.148	120.159725	28.984196
J35	515562.914	3207539.569	120.159695	28.984299
J36	515561.692	3207544.418	120.159683	28.984342
J37	515560.580	3207548.935	120.159672	28.984383
J38	515556.455	3207552.339	120.159629	28.984414
J39	515552.046	3207555.446	120.159584	28.984442
J40	515550.397	3207559.742	120.159567	28.984481
J41	515548.896	3207563.939	120.159552	28.984519
J42	515555.118	3207566.169	120.159616	28.984539

3.2.2 人员访谈

2024年7月24日由我公司工作人员进行人员访谈工作，人员访谈包括土地使用者和政府管理人员（古山镇人民政府）、环保部门主管人员（古山镇环保所）、企业工作人员（星月集团有限公司）和地块周边村民，人员访谈记录表见附件1，访谈照片记录见表3-2。根据人员访谈结果可得到以下信息：

表 3-2 人员访谈记录照片

人员访谈照片	访谈方式	访谈人员类别	访谈人员单位	访谈重要信息
	面谈	环保部门管理人员	古山镇环保所	1、地块内历史上有工业企业，为星月集团（1998年~2024年）； 2、地块内无工业固体废物堆放场； 3、地块内无工业废水排放及排放沟渠或渗坑； 4、无原料、油品等地下储罐或地下输送管道，未发生过化学品泄漏事故； 5、周边1公里范围内有居民区、学校、幼儿园、医院等敏感点。
	面谈	政府管理人员	永康市自然资源和规划局古山分局	1、地块内历史上有工业企业，为星月集团（1998年~2024年）； 2、地块内无工业固体废物堆放场； 3、地块内无工业废水排放及排放沟渠或渗坑； 4、无原料、油品等地下储罐或地下输送管道，未发生过化学品泄漏事故； 5、周边1公里范围内有居民区、学校、幼儿园、医院等敏感点。

	<p>面谈</p>	<p>企业工作人员</p>	<p>星月集团有限公司</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1、地块内历史上有工业企业，为星月集团（1998年~2024年）； 2、地块内无工业固体废物堆放场； 3、地块内无工业废水排放及排放沟渠或渗坑； 4、无原料、油品等地下储罐或地下输送管道，未发生过化学品泄漏事故； 5、周边1公里范围内有居民区等敏感点。 6、无外来污染土壤或固废进入该地块内。 7、1998年-2016年为电动车控制板的组装厂房和成品仓库，2017年厂房停工，2017年至今为闲置厂房和仓库； 8、电动车控制板的组装主要为人工组装，无工业废水和废气产生。 9、固废和废电子元件等危废主要存放在东北侧的小房子中； 10、东南侧构筑物为员工休息楼。
	<p>面谈</p>	<p>企业工作人员</p>	<p>星月集团有限公司</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1、地块内历史上有工业企业，为星月集团（1998年~2024年）； 2、地块内无工业固体废物堆放场； 3、地块内无工业废水排放及排放沟渠或渗坑； 4、无原料、油品等地下储罐或地下输送管道，未发生过化学品泄漏事故； 5、周边1公里范围内有居民区、学校、幼儿园、医院等敏感点。

	<p>面谈</p>	<p>企业工作人员</p>	<p>星月集团有限公司</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1、地块内历史上有工业企业，为星月集团（1998年~2024年）； 2、地块内无工业固体废物堆放场； 3、地块内无工业废水排放及排放沟渠或渗坑； 4、无原料、油品等地下储罐或地下输送管道，未发生过化学品泄漏事故； 5、周边1公里范围内有居民区、学校、幼儿园、医院等敏感点。
	<p>面谈</p>	<p>地块周边村民</p>	<p>古山三村</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1、地块内历史上有工业企业，为星月集团（1998年~2024年）； 2、地块内无工业固体废物堆放场； 3、地块内无工业废水排放及排放沟渠或渗坑； 4、无原料、油品等地下储罐或地下输送管道，未发生过化学品泄漏事故； 5、周边1公里范围内有居民区、学校、幼儿园、医院等敏感点。

3.2.3 地块的使用现状和历史

(1) 现状

经过 2024 年 7 月 24 日由我公司工作人员进行现场勘查、人员访谈及资料收集，根据人员访谈和现场勘查，地块内北侧和南侧为电动车控制板组装厂和成品仓库，东侧为林地和员工休息楼。现场勘查期间厂房和仓库已清空，地面均已硬化完全，现场无刺激性气味，无外来土壤堆积，地块内现状见下图。



图 3-6 地块内用地现状情况图


(2) 用地历史

地块历史影像资料最早可追溯到 60 年代, 根据人员访谈和历史影像图资料, 该地块历史用地 1997 年以前为农用地; 1998 年至 2016 年为电动车控制板组装厂房和成品仓库、员工休息楼; 2017 年至今为闲置厂房和仓库、员工休息楼。

表 3-3 地块内各个时期用地情况

范围	时间	用地方式	使用权人
地块内	1997 年以前	农用地	星月集团
	1998 年~2016 年	电动车控制板组装厂房和成品仓库、林地和员工休息楼	
	2017 年~2024 年 7 月	闲置厂房和仓库、林地和员工休息楼	
	2024 年 8 月至今	闲置厂房和仓库、林地和员工休息楼	古山镇人民政府

表 3-4 星月集团有限公司古山镇粮站对面地块历史影像图

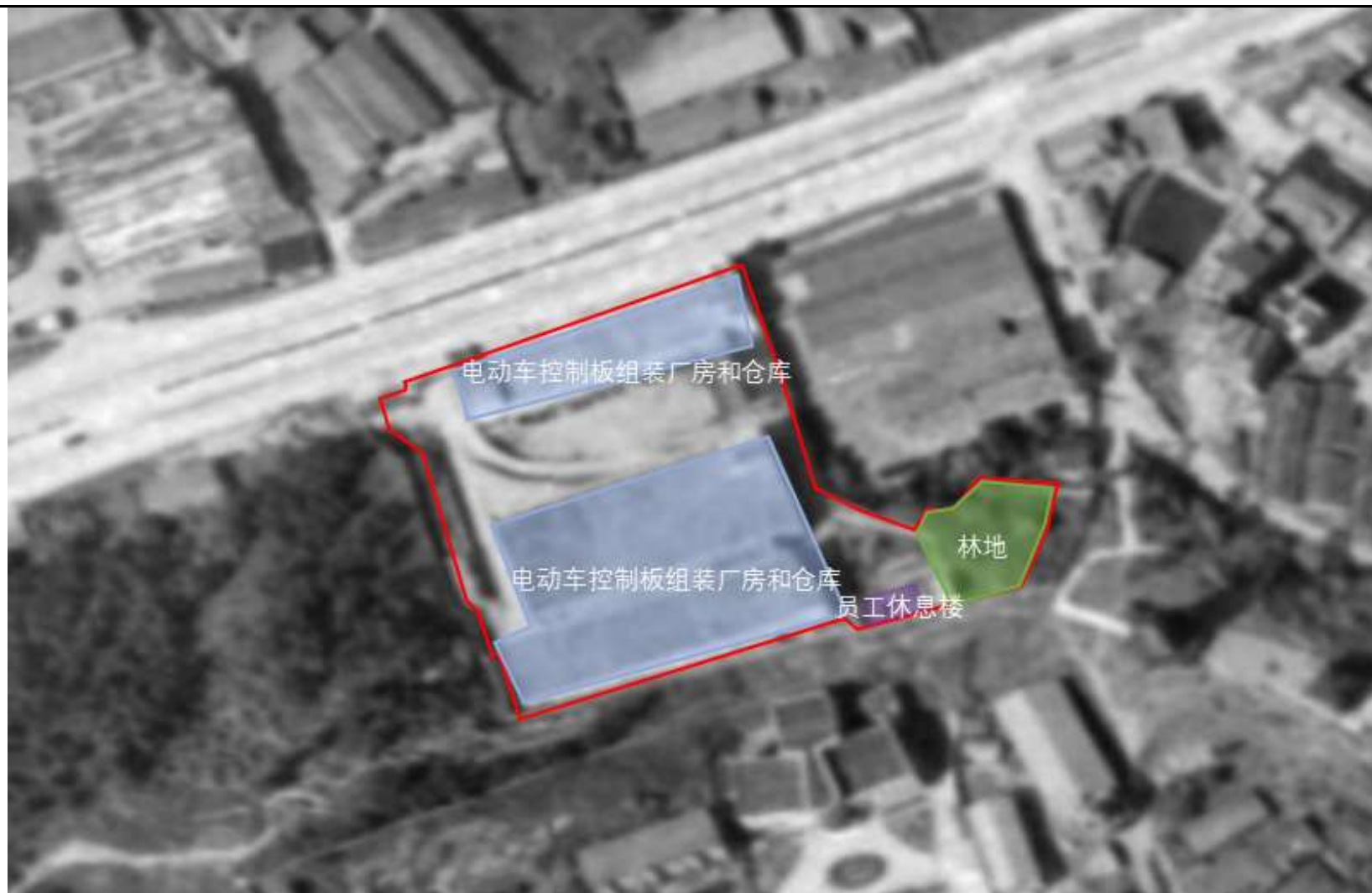
时间	历史影像图
60年代	 <p>当前坐标: 经度120.161328769 纬度28.985004037 高程117.271米 影像级别: 16级 分辨率: 2.09米/像素 当前图层类型: 天地图 浙江 60年代影像(无偏移)</p> <p>10米 1:1,974</p> <p>农用地</p>

70年代



农用地

1998 年



北侧和南侧为电动车控制板组装厂房和仓库，东侧为林地和员工休息楼

2010年
1月



北侧和南侧为电动车控制板组装厂房和仓库，东侧为林地和员工休息楼

2010年
11月



北侧和南侧为电动车控制板组装厂房和仓库，东侧为林地和员工休息楼

2011年
11月



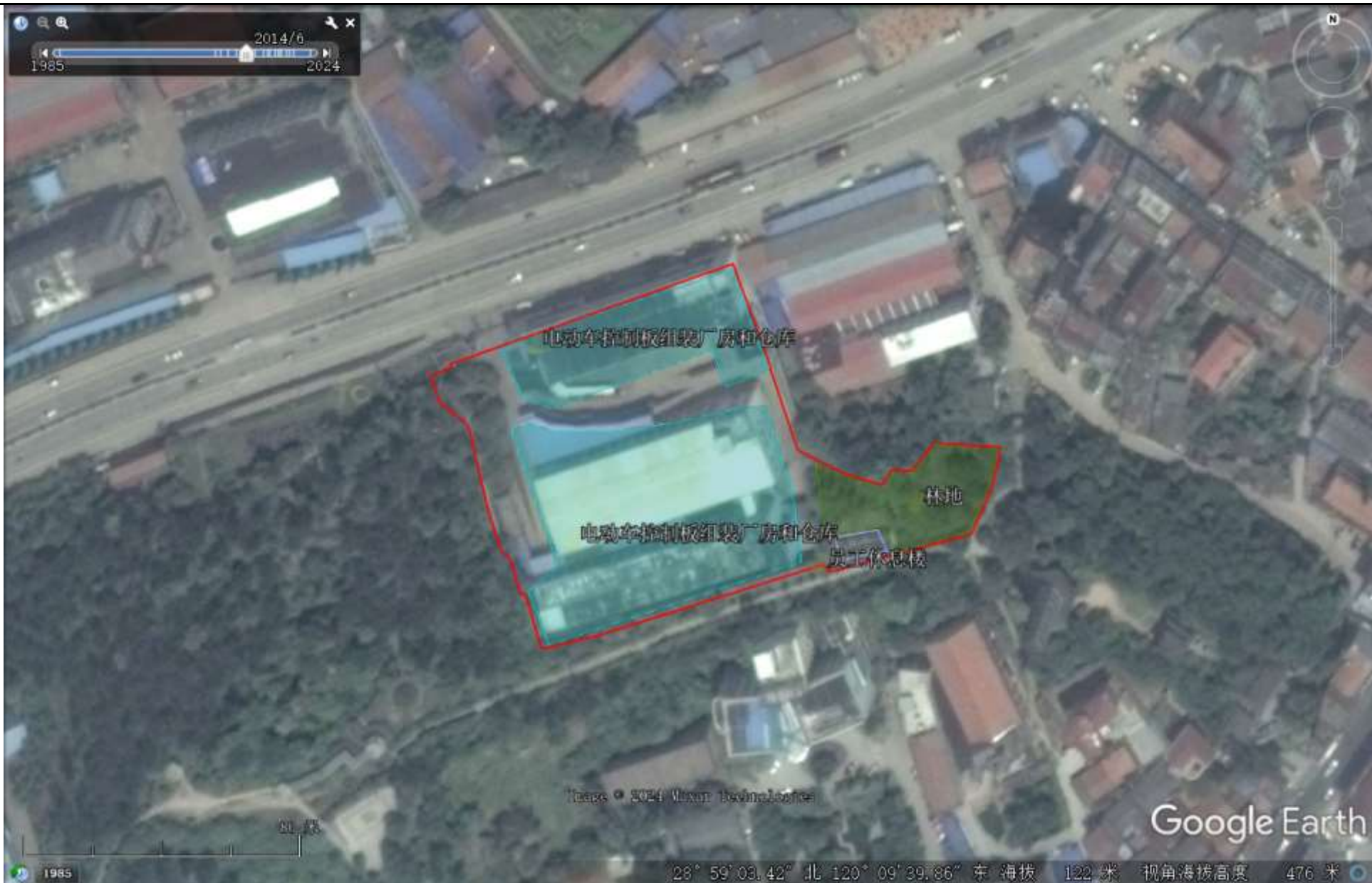
北侧和南侧为电动车控制板组装厂房和仓库，东侧为林地和员工休息楼

2013年
3月



北侧和南侧为电动车控制板组装厂房和仓库，东侧为林地和员工休息楼

2014年
6月



北侧和南侧为电动车控制板组装厂房和仓库，东侧为林地和员工休息楼

2015年
4月



北侧和南侧为电动车控制板组装厂房和仓库，东侧为林地和员工休息楼

2016年
3月



北侧和南侧为电动车控制板组装厂房和仓库，东侧为林地和员工休息楼

2017年
5月



北侧和南侧为闲置厂房和仓库，东侧为林地和员工休息楼

2017年
5月



北侧和南侧为闲置厂房和仓库，东侧为林地和员工休息楼

2017年
12月



北侧和南侧为闲置厂房和仓库，东侧为林地和员工休息楼

2018年
3月



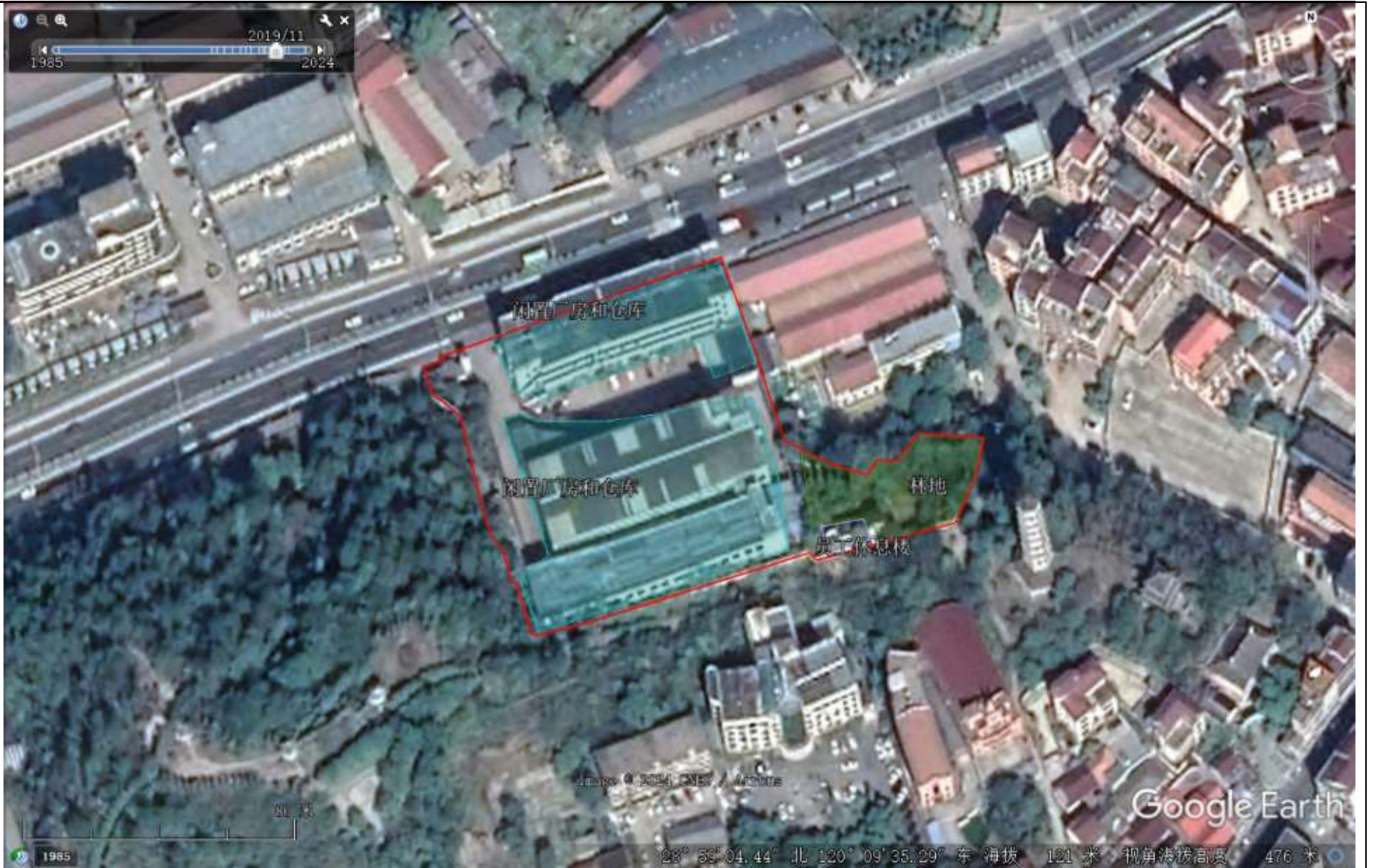
北侧和南侧为闲置厂房和仓库，东侧为林地和员工休息楼

2019年
7月



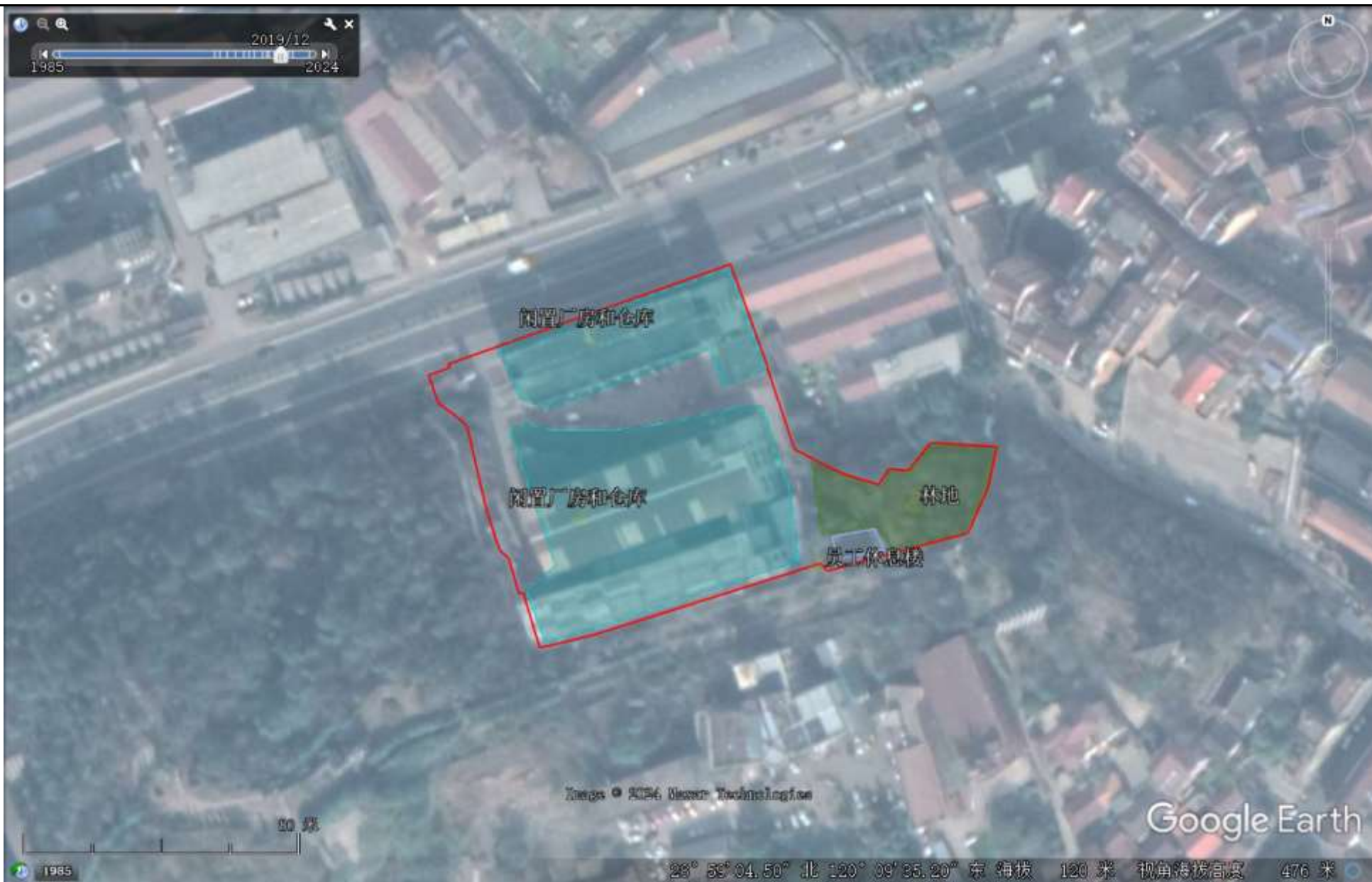
北侧和南侧为闲置厂房和仓库，东侧为林地和员工休息楼

2019年
11月



北侧和南侧为闲置厂房和仓库，东侧为林地和员工休息楼

2019年
12月



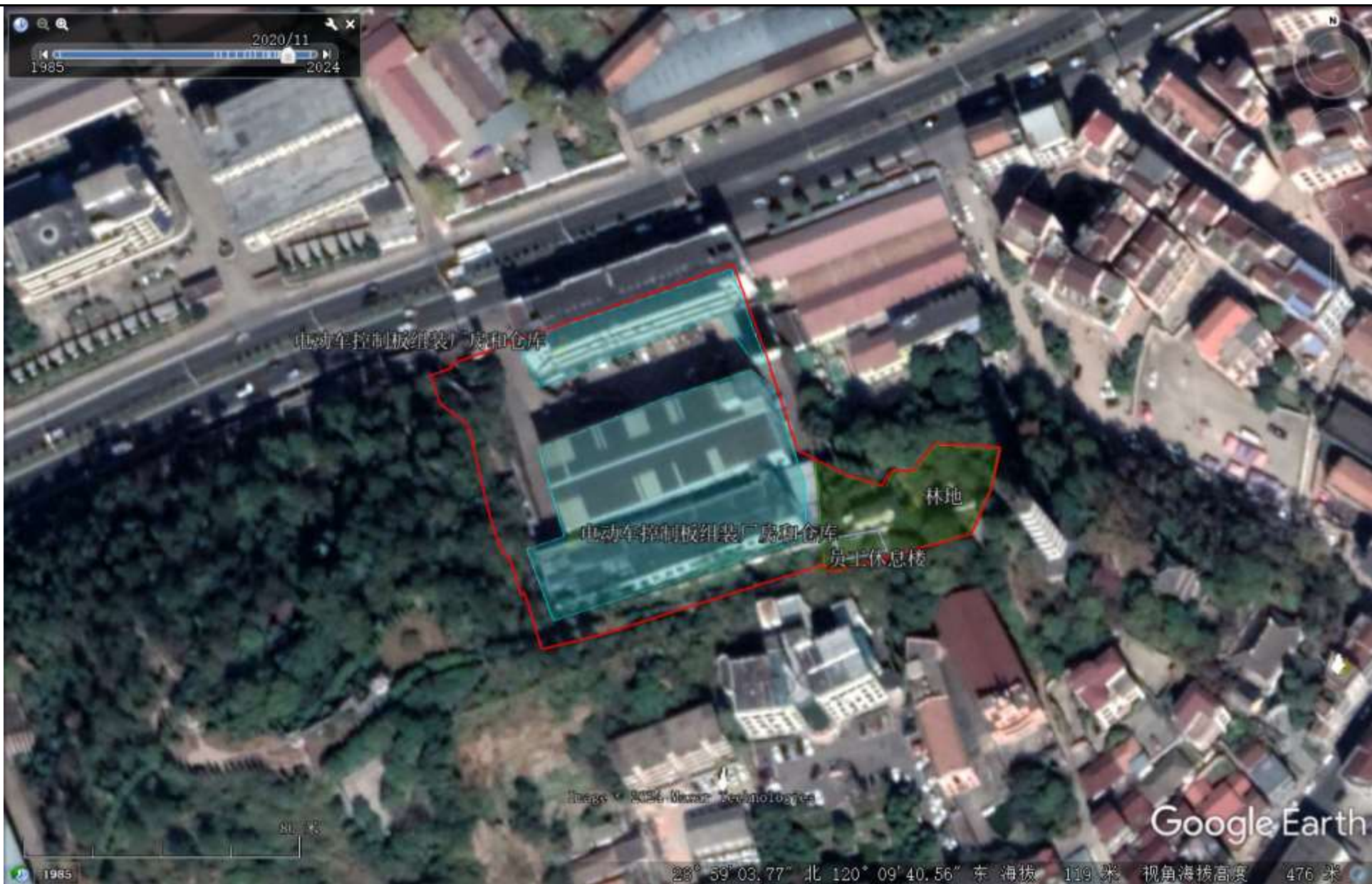
北侧和南侧为闲置厂房和仓库，东侧为林地和员工休息楼

2020年
2月



北侧和南侧为闲置厂房和仓库，东侧为林地和员工休息楼

2020年
11月



北侧和南侧为闲置厂房和仓库，东侧为林地和员工休息楼

2021年
5月



北侧和南侧为闲置厂房和仓库，东侧为林地和员工休息楼

2021年
12月



北侧和南侧为闲置厂房和仓库，东侧为林地和员工休息楼

2024年
8月



北侧和南侧为闲置厂房和仓库，东侧为林地和员工休息楼

3.2.4 调查地块地质和水文地质条件

根据第一阶段调查，由于地块较近区域未收集到地勘，因此本次调查地勘资料引用西南侧 2.1km 处《永康市古山镇应急物资储备仓库建设项目岩土工程勘察报告》（2024 年 7 月，浙江宏宇工程勘察设计有限公司）（位于地块西南侧 2.1km）。地勘所在位置与本次调查地块间不存在河流、山丘等。

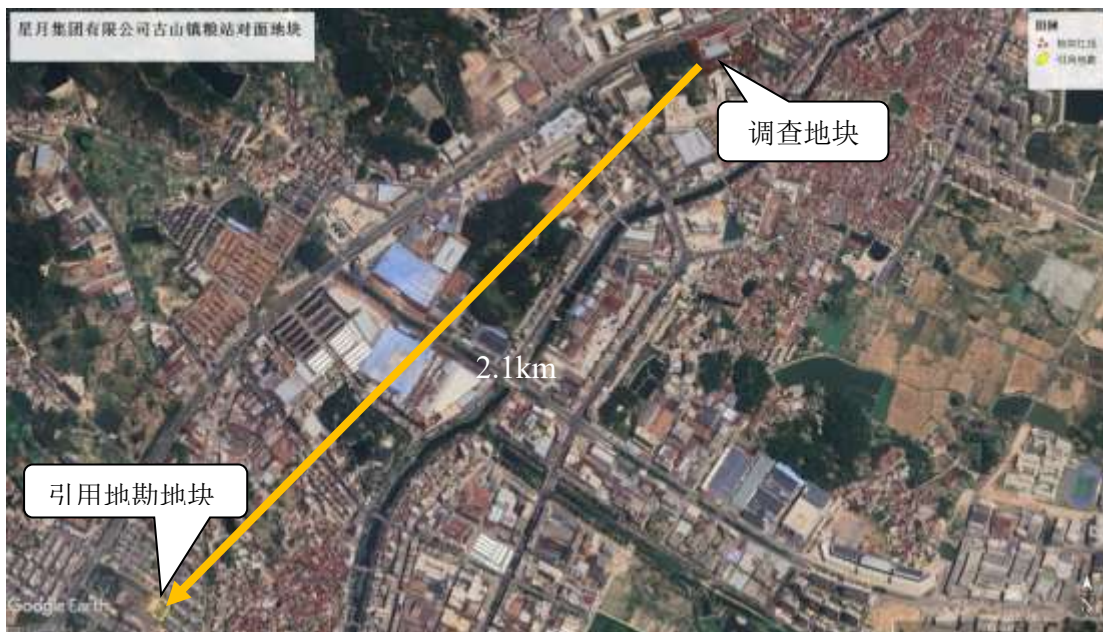


图 3-7 调查地块和地勘地块相对位置图

地块地质和水文地质条件具体内容如下：

地质分布：

1 层：素填土（ml Q₄）

灰黄色，松散，稍湿。成份主要由风化岩块、黏性土组成，局部含有建筑垃圾。岩石碎块大小不一，成份为砂岩，粒径多为 2~5cm，少数大于 15cm，约占 25~45%，黏性土约占 55~75%。堆填时间为新近堆填，人工堆积，为欠固结土，均性差，未作分层压实处理。重型动力触探试验(N63.5)修正击数为 0.93~3.84 击/10cm。全场分布。层顶高程为 111.62~111.74m，层厚 4.30~6.20m。

2 层：粉质粘土(al+p1Q₄)

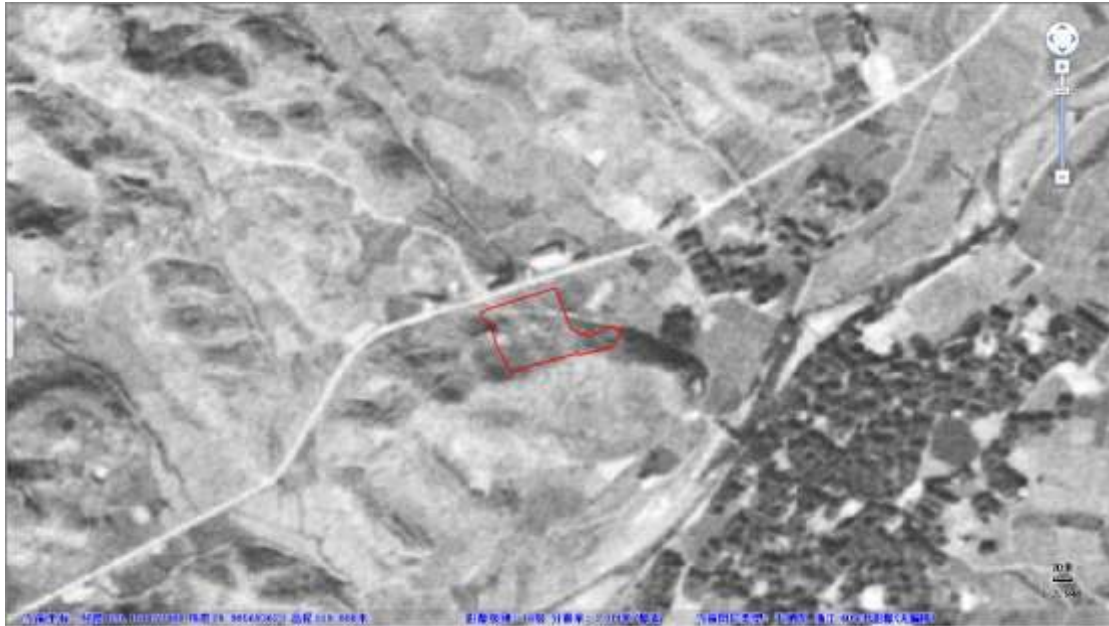
灰黄色，可塑。成分以粘粒、粉粒为主，局部含砂量较大，切面稍光滑，稍有光泽，揉搓可成型。无摇振反应，干强度高，韧性中等。标准贯入试验修正击数为 4.40~6.10 击/30cm，该层分布不稳定，除 Z1、Z4 钻孔缺失外，其余钻孔均有分布。层顶埋深 4.30~4.80m，层顶高程 106.88~107.39m，层厚 2.20~2.80m。

3-1 层:强风化砂岩(K_{2c})

紫红色，成分以泥质、砂质为主，泥(钙)质胶结。砂粒结构，层状构造。节理裂隙很发育，性质不均匀。风化强烈，岩芯呈黏土状、碎块状，浸水易软化，脱水易碎裂，强度很低，碎块徒手可碎。重型动力触探试验(N63.5)修正击数为19.12~30.50击/10cm。全场分布，层顶埋深5.30~7.10m，层顶高程104.59~106.35m，层厚0.50~1.10m。

3-2 层:中风化砂岩(K_{2c})

紫红色，成分以泥质、砂质为主，泥(钙)质胶结，胶结良好。砂粒结构，中厚层状构造，局部夹粉细砂岩。局部由于胶结物含量不同，导致风化程度差异，会出现软硬层相间。层理及节理裂隙发育，其中有铁锰质氧化物浸染，岩芯呈短柱状或长柱状。敲击声哑，无回弹，锤击易碎，浸水易软化，脱水易碎裂。岩芯采取率为80~95%，坚硬程度为较软岩，岩体较完整，基本质量等级为IV级。在钻探深度内未发现洞穴、临空面、破碎岩体或软弱岩层。全场揭露，未揭穿，层顶埋深5.80~8.20m，层顶高程103.54~105.85m，揭露层厚5.50~7.50m。



根据60年代卫星影像图，地块所在区域整体地势为西高东低，北高南低，地块西侧为山体。

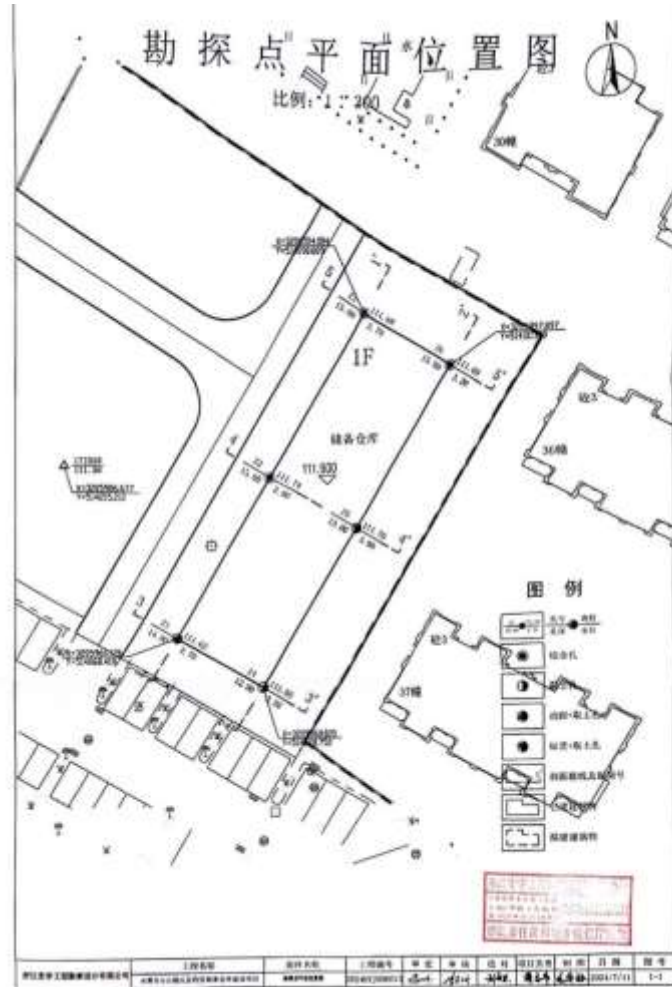


图 3-8 勘探点平面图



图 3-9 工程地质剖面图

(2) 地下水条件:

勘察期间场地内测得地下水初见水位:2.20~2.80m, 稳定水位 2.40~3.10m(相应于黄海高程:83.04~83.83m)。场地勘探深度范围内, 根据地下水的赋存形式、埋深条件和分布情况为上层滞水、第四系孔隙潜水和基岩裂隙水。上层滞水主要赋存于 1 层素填土内, 含水性较好, 赋水性和渗透性较好, 为本场地地下水贮存和径流的良好空间和通道, 第四系孔隙潜水主要赋存于 2 层粉质粘土内, 含水性较差, 赋水性和渗透性差, 属相对隔水层, 基岩裂隙水赋存于基岩风化裂隙中, 其赋存条件和富水性与岩性、节理裂隙及地貌条件有密切的关系, 主要沿结构面活动, 岩石透水性及富水性均受裂隙控制, 具垂直分带之规律, 一般近地表一定深度为中等透水性, 含水量较丰富, 向下即为透水性, 含水量贫乏。

根据地形地势和地表水判断地下水流向为西北向东南方向, 实际根据现场采样期间地下水水位判断。



图 3-10 地块所在区域地下水流向图

3.2.5 地块所在地“三线一单”生态环境管控方案

根据《永康市“三线一单”生态环境分区管控方案》，地块所在地处于金华市永康市永康经济开发区重点管控区（ZH33078420008），属于工业重点管控单元，该区域准入清单详见下表，地块规划用途为城镇住宅用地兼容商业用地和保护绿地，符合“三线一单”要求。

表 3-5 调查地块所在环境管控单元准入清单

“三线一单”环境 管控单元-单元管 控空间属性	环境管控单元编码	ZH33078420008
	环境管控单元名称	金华市永康市永康经济开发区重点管控区
	管控单元分类	重点管控单元
管控要求	空间布局引导	根据产业集聚区块的功能定位，建立分区差别化的产业准入条件。优化完善区域产业布局，合理规划布局三类工业项目，鼓励对三类工业项目进行淘汰和提升改造。合理规划居住区与工业功能区，在居住区和工业区、工业企业之间设置防护绿地、生活绿地等隔离带。原则上不得新建：基本化学原料制造，列入危险化学品目录的化工产品制造，炼钢，医药，农药，除表面精饰整合区外的涉及电解、普通氧化、发黑（发蓝）等金属表面处理工序涉及第一类重金属排放的项目，危废处置等高污染高风险的项目。市政府“一事一议”特殊事项和 有关行业整治特殊规定的除外。限制发展：有化学合成反应的化工项目，废旧资源加工再生制造以及其他较高污染和环境风险较大的项目。限制发展的项目需经有关部门审议通过才能新建。
	污染物排放管 控	严格实施污染物总量控制制度，根据区域环境质量改善目标，削减污染物排放总量。新建二类、三类工业项目污染物排放水平要达到同行业国内先进水平。加快落实污水处理厂建设及提升改造项目，推进工业园区（工业企业）“污水零直排区”建设，所有企业实现雨污分流。加强土壤和地下水污染防治与修复。
	环境风险防控	定期评估沿江河湖库工业企业、工业集聚区环境和健康风险。强化工业集聚区企业环境风险防范设施设备建设和正常运行监管，加强重点环境风险管控企业应急预案制定，建立常态化的企业隐患排查整治监管机制，加强风险防控体系建设。
	资源开放效率要求	推进工业集聚区生态化改造，强化企业清洁生产改造，推进节水型企业、节水型工业园区建设，落实煤炭消费减量替代要求，提高资源能源利用效率。

3.3 地块周边环境状况

3.3.1 敏感目标

根据《建设用地区域土壤污染状况调查 技术导则》（HJ 25.1-2019）中 3.2，“敏感目标指地块周围可能受污染物影响的居民区、学校、医院、饮用水源保护区以及重要公共场所等。

本次调查对地块周边 1km 区域进行现场勘查。周边 1km 范围内涉及敏感点包括居民区、医院和学校，无饮用水源保护区等。地块附近居民区敏感点包括北侧辞古柄（最近距离 860 米）、东侧古山四村（最近距离 310 米）、东侧古山二村（最近距离 450 米）、东侧金鼎花园（最近距离 800 米）、东南侧古山三村（最近距离 425 米）、南侧经纬路西小区（最近距离 190 米）、东南侧文昌壹号（最近距离 665 米）、东南侧古山一村（最近距离 650 米）、西南侧孙宅（最近距离 700 米）；**学校**敏感点为东侧古山精品幼儿园（最近距离 17 米）、东南侧爵乐宝贝幼儿园（最近距离 300 米）、南侧永康市古山镇中心幼儿园（最近距离 435 米）、南侧浙江省永康市古山中学（最近距离 375 米）；**医院**敏感点为南侧永康市第二人民医院（最近距离 15 米）。主要环境敏感目标见表 3-6 和图 3-12。

表 3-6 星月集团有限公司古山镇粮站对面地块周边敏感点情况

序号	敏感点名称	方位	距离（米）
1	辞古柄	北	760
2	古山精品幼儿园	东	17
3	古山四村	东	310
4	古山二村	东	450
5	金鼎花园	东	800
6	永康市第二人民医院	南	15
7	经纬路西小区	南	190
8	浙江省永康市古山中学	南	375
9	永康市古山镇中心幼儿园	南	435
10	爵乐宝贝幼儿园	东南	300
11	古山三村	东南	425
12	文昌壹号	东南	665

13	古山一村	东南	650
14	孙宅	西南	700
地块周边 1km 范围内不涉及饮用水源保护区			



图 3-12 星月集团有限公司古山镇粮站对面地块周边敏感情况

3.3.2 相邻地块使用情况

星月集团有限公司古山镇粮站对面地块四周相邻地块现状为西侧为文昌星公园和工业用地，南侧为医院、华溪、商业用地和居民用地，东侧为居民用地，北侧为工业用地、农用地。相邻地块情况现场勘查见表 3-7。

表 3-7 相邻地块情况

	
东	南
	
西	北

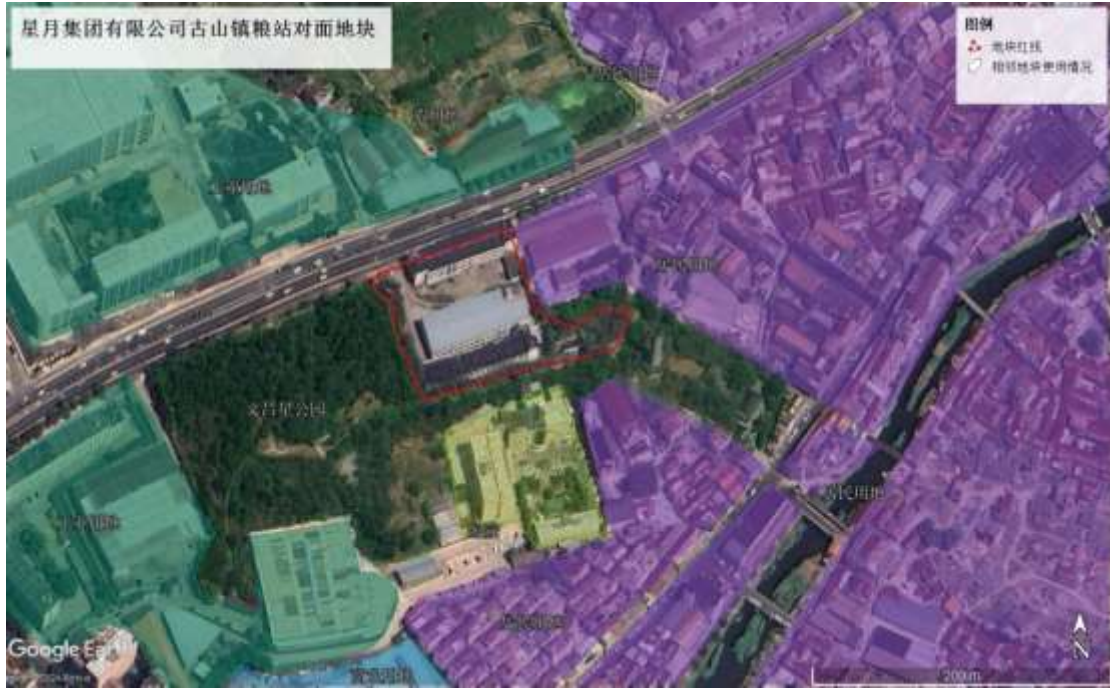


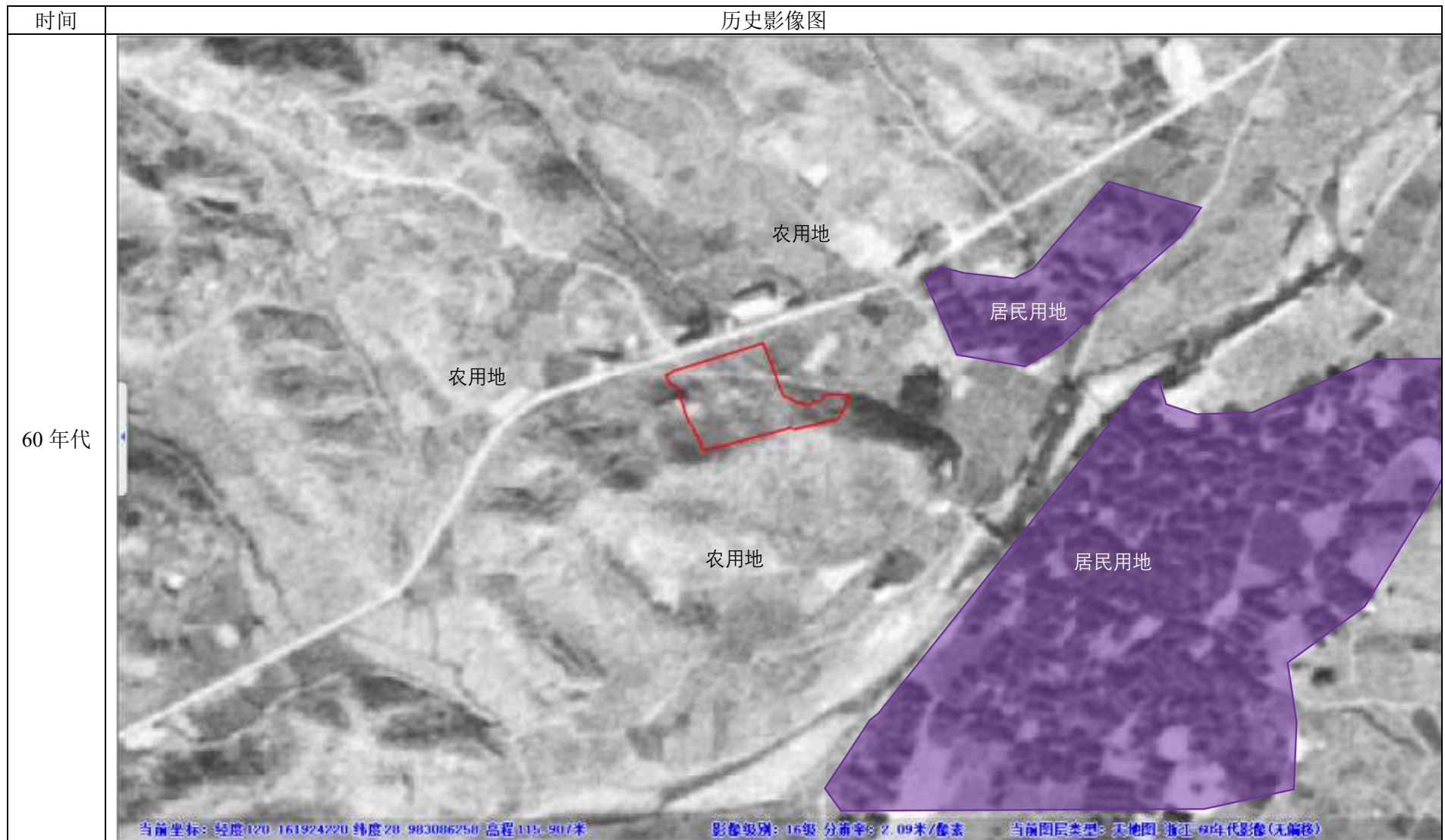
图 3-13 相邻地块使用情况

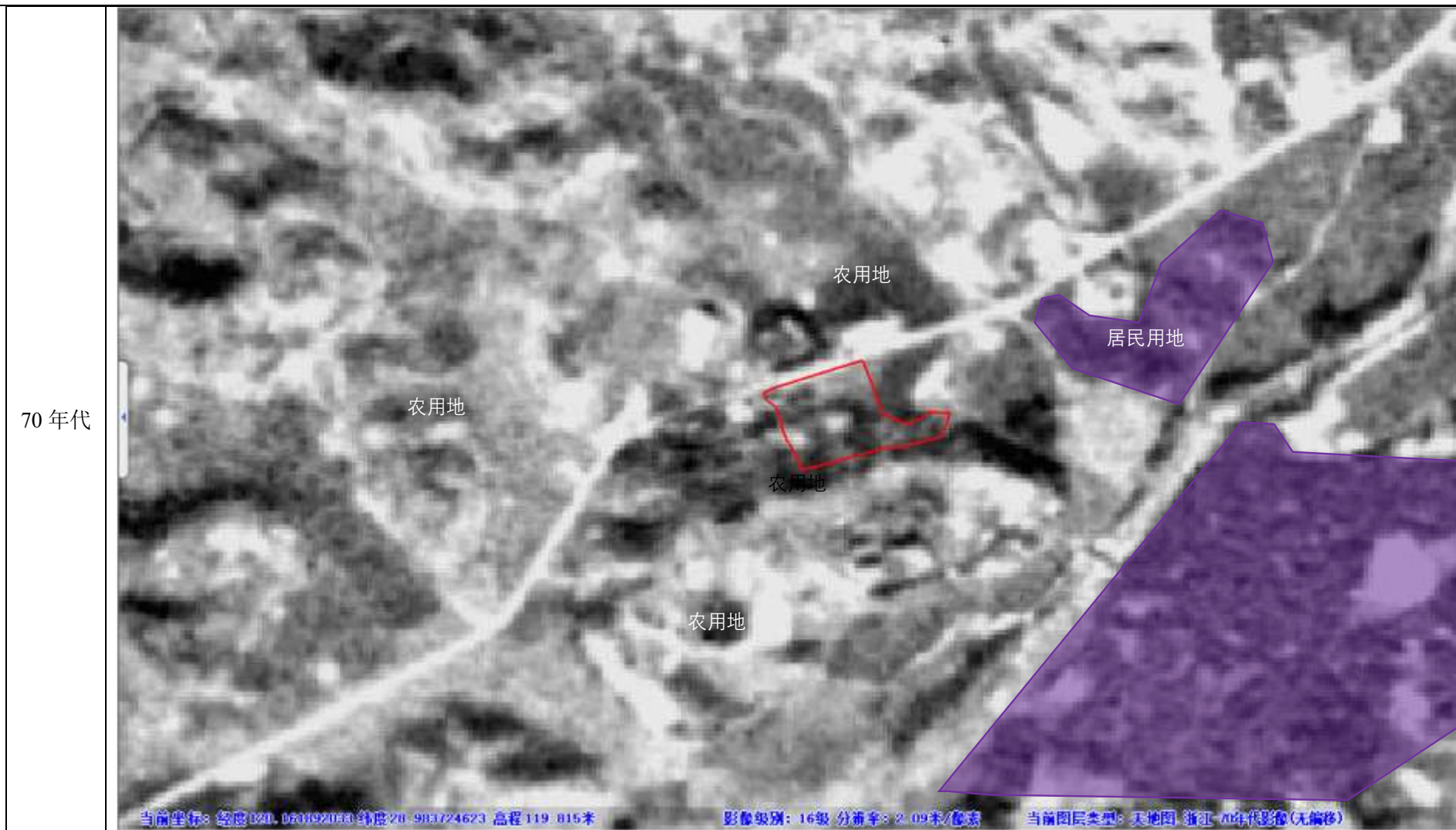
根据历史影像图及人员访谈收集到的资料，相邻地块内各个时期用地情况见下表，历史影像图见表 3-8。

表 3-8 相邻地块各个时期用地情况

范围	时间	用地性质			
		东	南	西	北
相邻地块	1997 年以前	居民用地、农用地	居民用地、农用地	农用地	农用地
	1998 年~2009 年 9 月	居民用地	医院、居民用地、商业用地、空地	林地、工业用地	工业用地、农用地、居民用地
	2010 年~2021 年 11 月	居民用地	医院、居民用地、商业用地	文昌星公园、工业用地	工业用地、农用地、居民用地
	2021 年 12 月~2023 年	居民用地	医院、居民用地、商业用地	文昌星公园、工业用地	工业用地、农用地、居民用地、空地
	2024 年至今	居民用地	医院、居民用地、商业用地	文昌星公园、工业用地	工业用地、农用地、居民用地

表 3-9 相邻地块历史影像图







2010年
1月



2010年
11月



2011年
11月



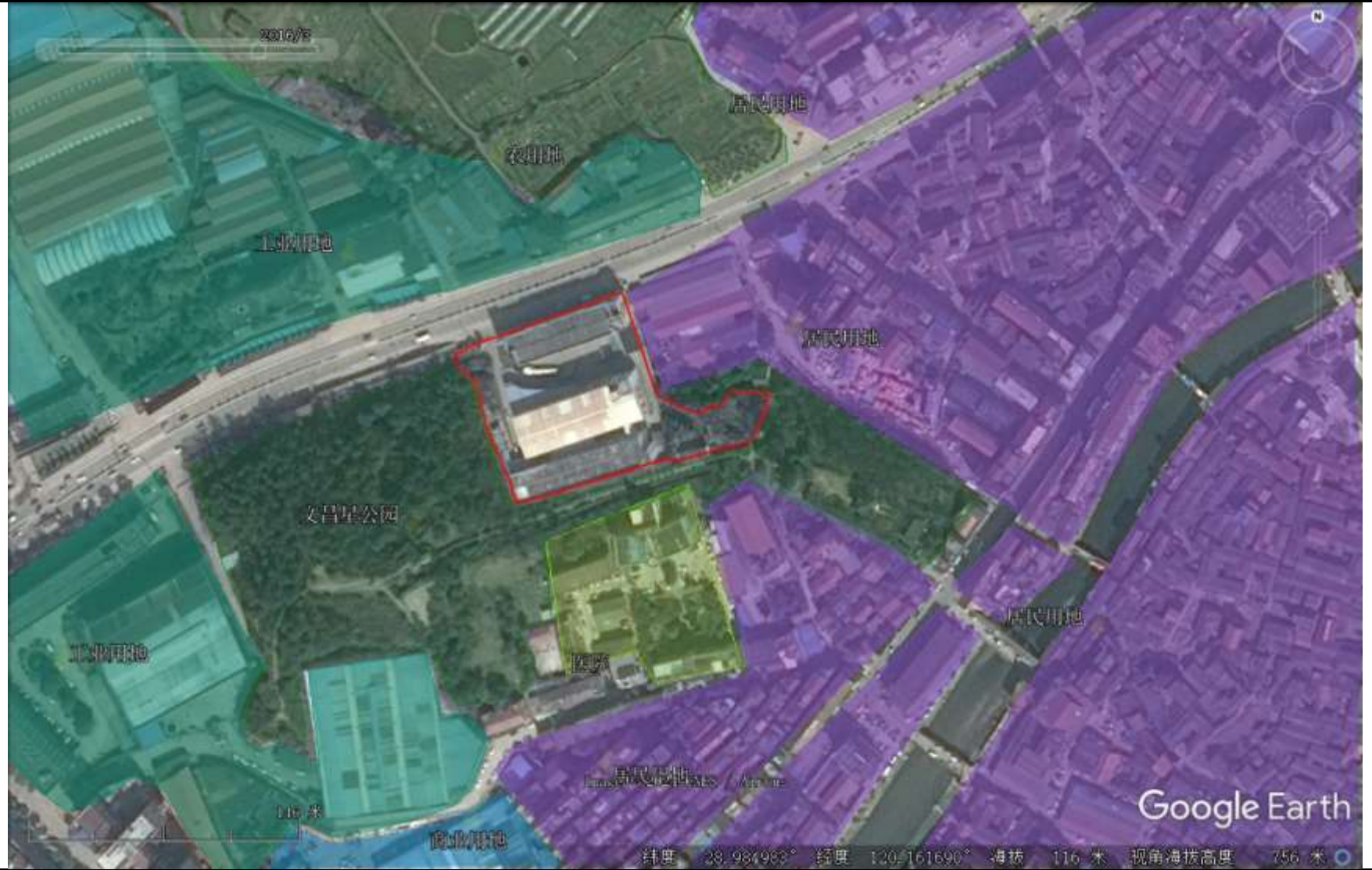
2014年
6月



2015年
4月



2016年
3月



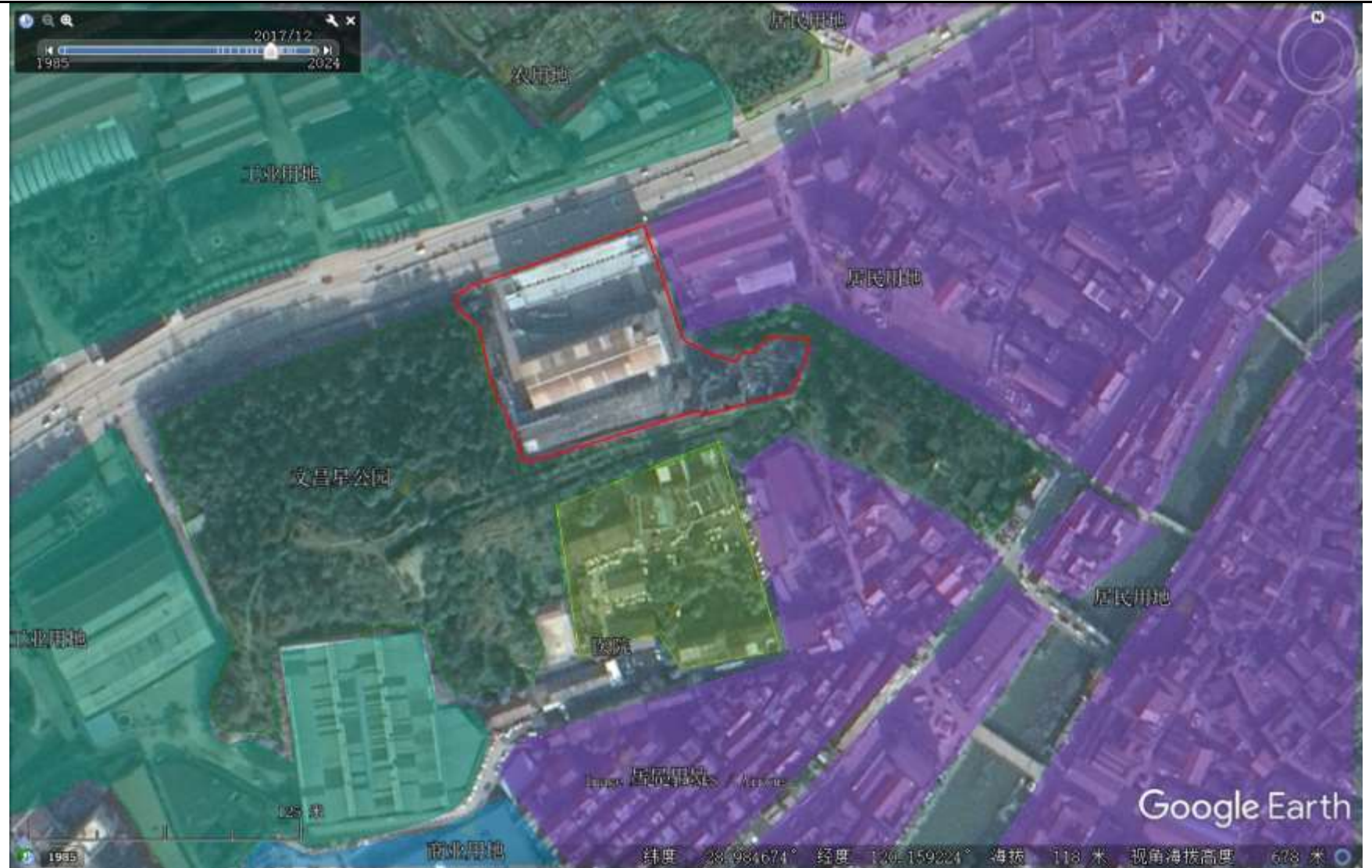
2017年
5月



2017年
5月

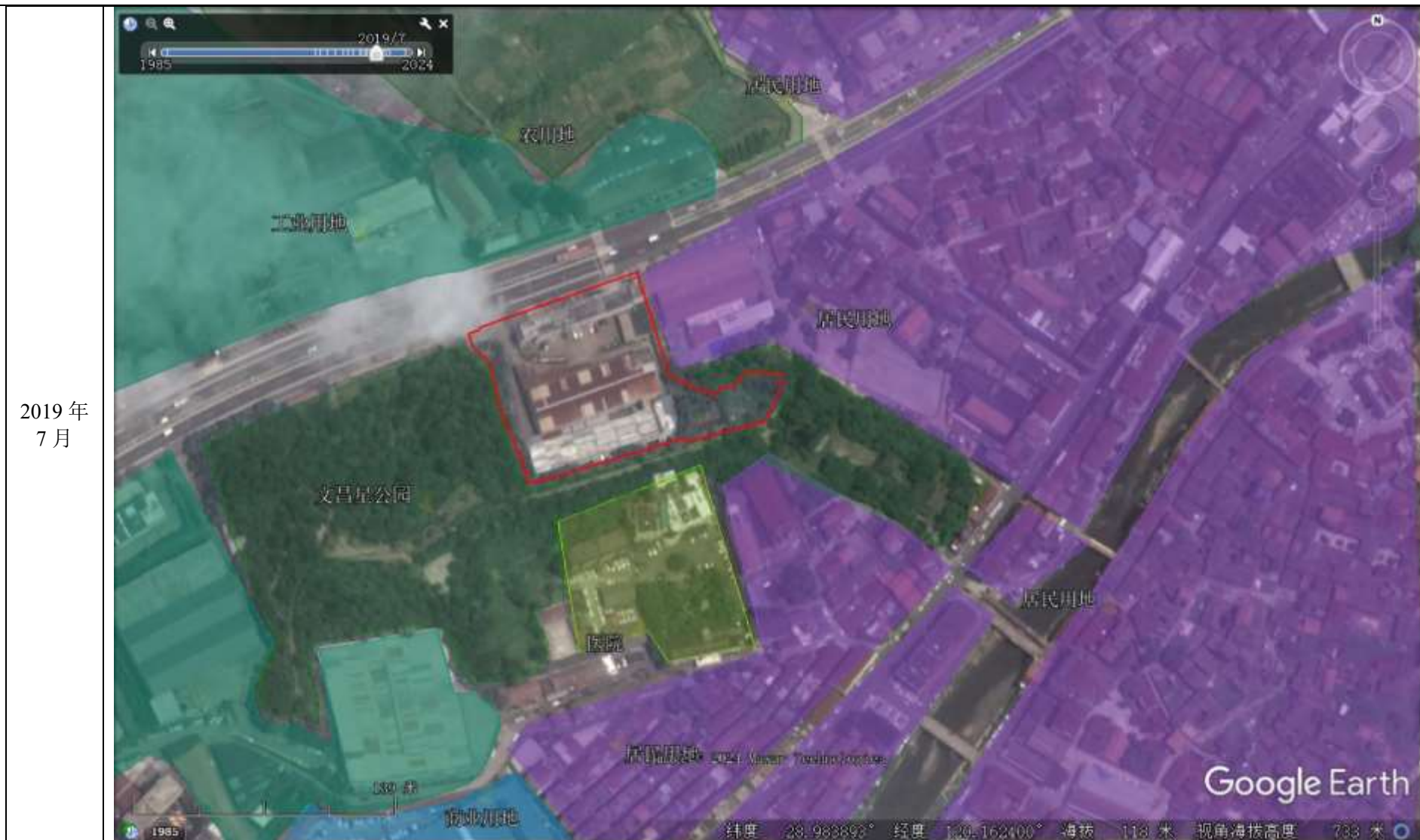


2017年
12月



2018年
3月





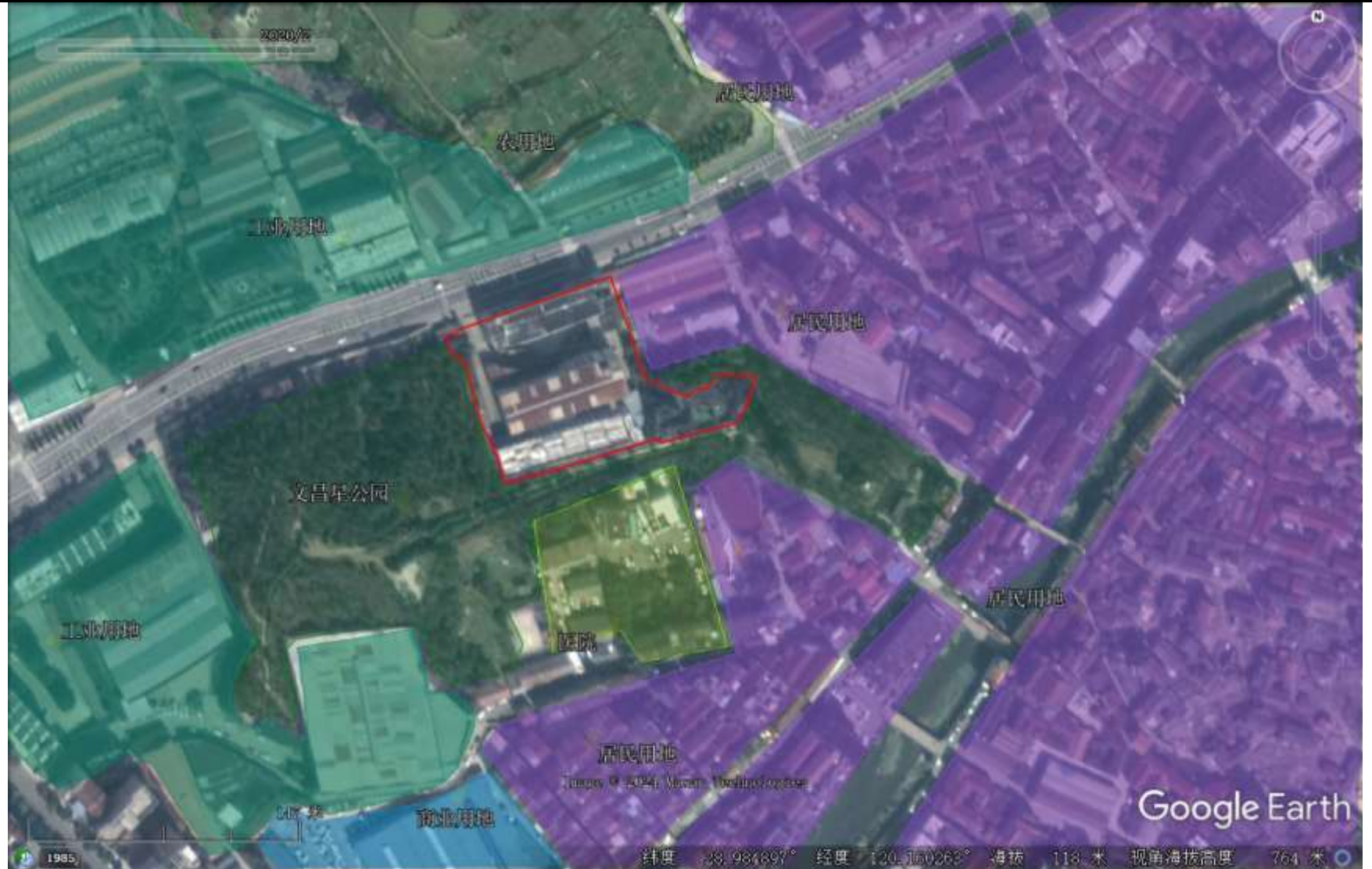
2019年
11月



2019年
12月



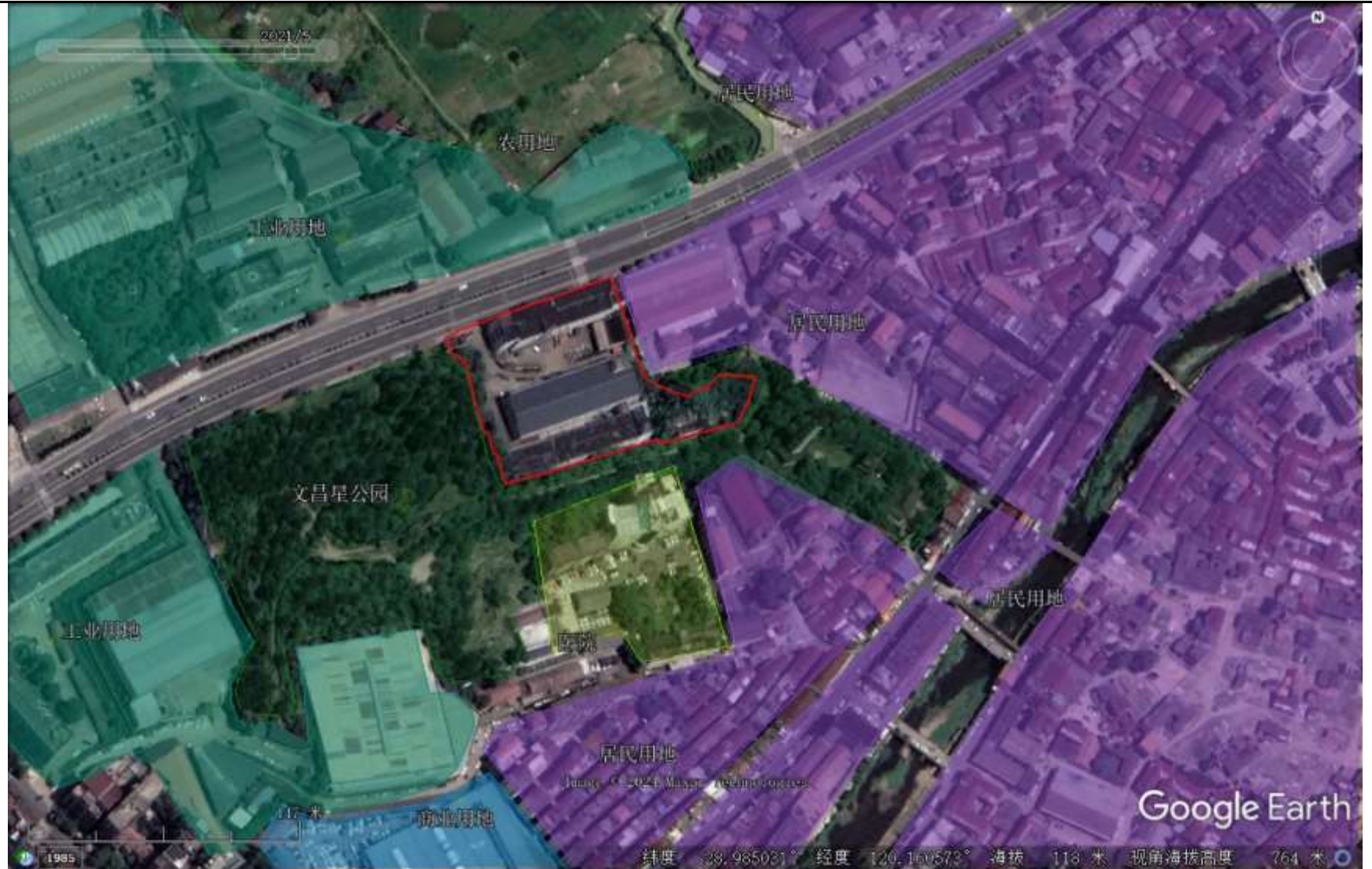
2020年
2月



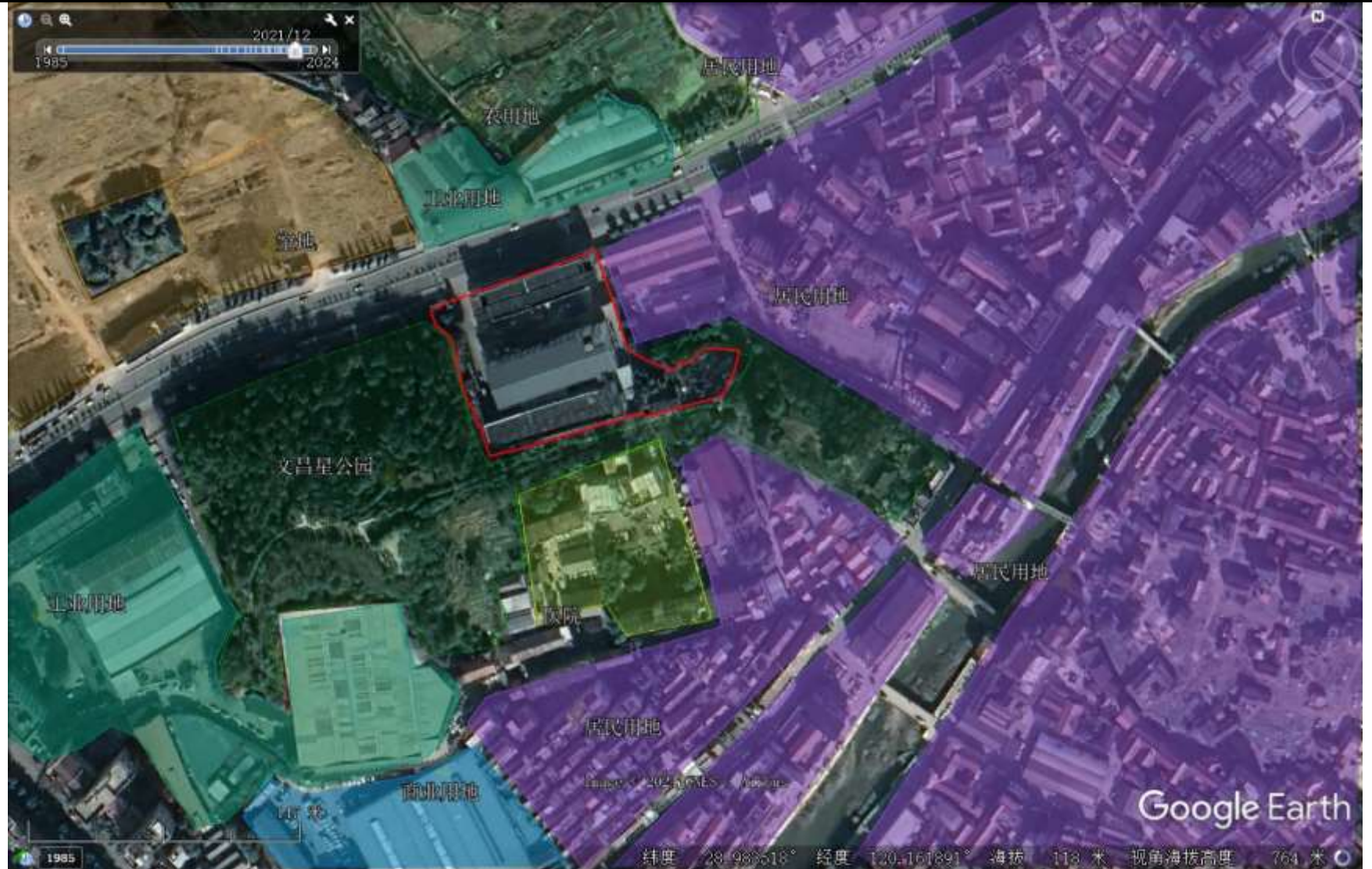
2020年
11月



2021年
5月



2021年
12月



3.3.3 地块周边企业调查

根据调查，地块周边 200 米范围内涉及工业企业，企业相对位置见下图，企业清单见下表。根据第一阶段调查，星月集团有环评相关资料，其余无环评相关资料，因此通过参考同行业企业并结合人员访谈确定企业具体情况。



图 3-14 周边企业分布图

经生态环境管理部门调档后五金、模具加工作坊和星月集团（星月集团有限公司古山三村、古山三村柏青山地块、永康市文化旅游投资集团有限公司古山三村地块）企业无环评相关资料，因此通过参考同行业企业并结合人员访谈确定企业具体情况。

表 3-10 周边企业汇总表

序号	企业名称	方位	距离 (m)	主要产品	调查资料来源
1	星月集团	北侧	40	摩托车发动机箱体	环评资料
2	星月集团（星月集团有限公司古山三村、古山三村柏青山地块、永康市文化旅游投资集团有限公司古山三村地块）	西侧	170	拖拉机轴承和模具	同行业类比、人员访谈
3	五金、模具加工作坊	北侧	37	五金制品、模具	同行业类比

表 3-11 第一阶段收集到企业相关资料汇总表

序号	企业名称	资料名称
1	星月集团	《浙江星月动力机械有限公司摩托车发动机箱体生产线技术改造项目》

3.3.3.1 星月集团

企业主要从事摩托车发动机箱体的生产。具体情况如下：



(1) 产品情况：

表 3-12 产品情况

序号	产品名称	生产能力
1	摩托车箱体	8.3 万套/年
2	发动机	7.6 万台/年
3	摩托车	2.8 万辆/年

(2) 原辅料消耗情况

企业原辅料消耗情况见下表。

表 3-13 原辅料消耗情况

序号	原辅材料名称	备注
1	铸铝件毛坯	铸件和毛坯表面抛光清理全部委托专业厂协作
2	汽油	/
3	机油	/
4	煤油	/
5	钢材	主要成分：铁、碳
6	焦炭	主要成分：碳、灰分
7	纸箱	/
8	香蕉水	主要成分：甲苯、醋酸丁酯、环己酮、醋酸异戊酯、乙二醇乙醚醋酸酯
9	铝粉	/

(3) 工艺流程

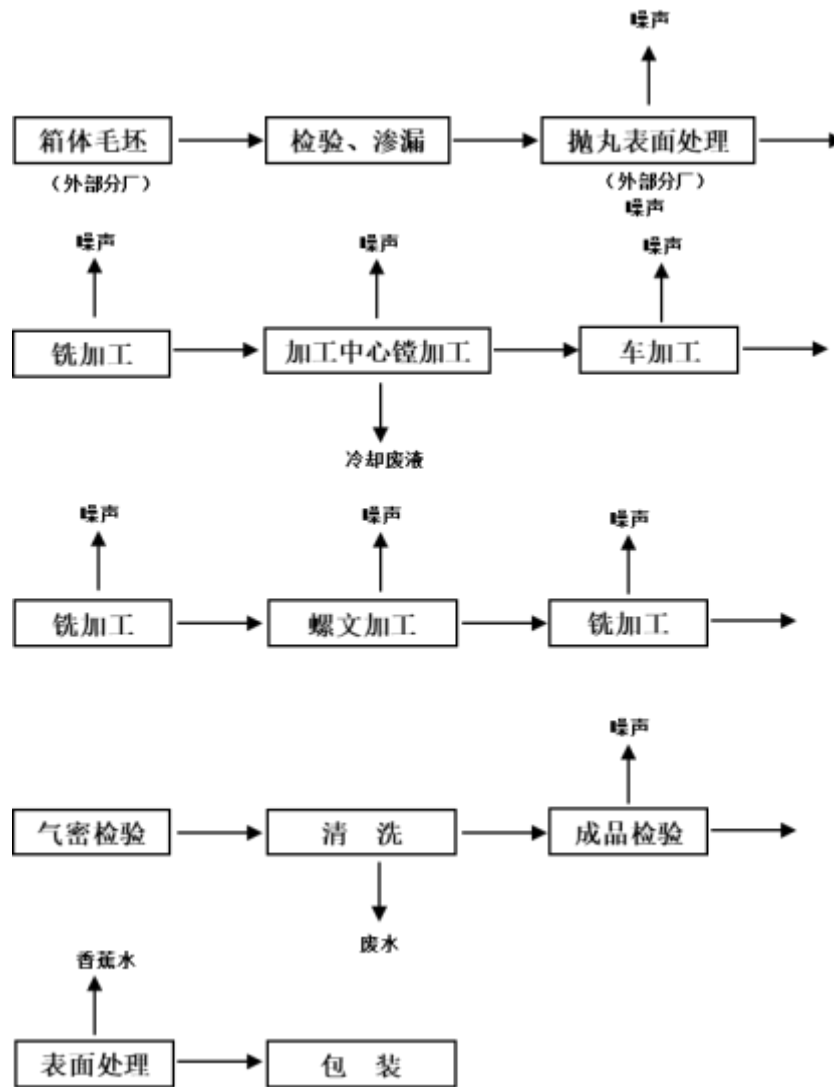


图 3-15 生产工艺流程图

(4) 产排污及处置情况

星月集团废气、废水和固废的防治措施情况如下。

1、废气：公司现有的生产规模，每年有 8.74 吨(337.2mg/s)香蕉水作为铝粉溶剂，在喷银粉时排入空气，目前主要为无组织排放，用排气风扇排至窗外，香蕉水的主要成份是醋酸乙酯，并含有少量的酮和醛。其他还有少量汽油在调试车间挥发进入空气。

2、废水：企业废水主要为生产性废水和员工生活污水，由公司的污水处理设施处理后集中治理达标后排入华溪。

3、固废：包括铝屑、铁屑、废纸箱、废泡沫和废塑料袋。其中铝屑、铁屑、废纸箱通过出售处理；废泡沫和废塑料袋由焚烧炉焚烧。

(5) 星月集团污染因子识别如下表。

表 3-14 星月集团污染因子识别

企业名称	特征污染物	特征污染物筛选依据
星月集团	石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	存在汽油、机油、煤油等的使用
	铁、铝	原料
	甲苯、二甲苯、醋酸丁酯、环己酮、醋酸异戊酯、乙二醇乙醚醋酸酯	存在香蕉水的使用

3.3.3.2 星月集团（星月集团有限公司古山三村、古山三村柏青山地块、永康市文化旅游投资集团有限公司古山三村地块）

企业主要从事拖拉机轴承和模具的加工生产。因未有环评资料，故参考相关同行业工艺及原料和企业人员访谈。具体情况如下：



(1) 产品情况：

表 3-15 产品情况

序号	产品名称
1	拖拉机轴承和模具

(2) 原辅料用量

企业原辅料情况见下表。

表 3-16 原辅料情况

序号	原辅材料名称	备注
1	锻件	成分：铁
2	机油	/
3	磨削液	其主要成分成分主要是脂肪酸酯、三元脂肪基羧酸、三乙醇胺、脂肪醇聚酯

(3) 工艺流程

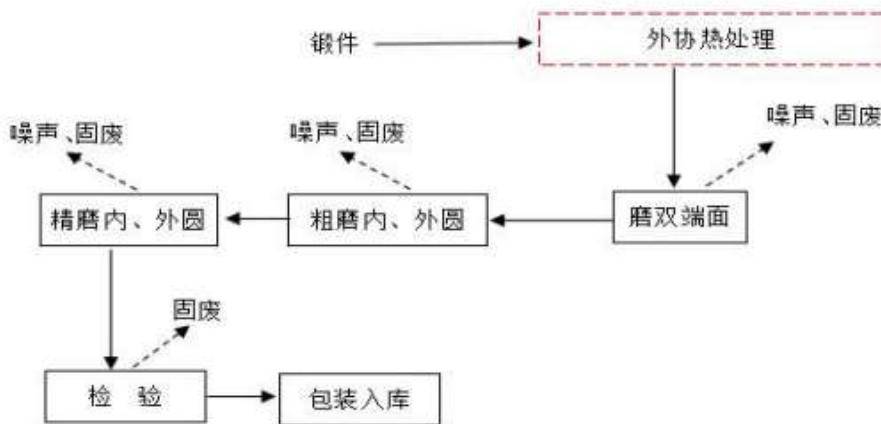


图 3-16 生产工艺流程图

(4) 产排污及处置情况

星月集团有限公司废气、废水和固废的防治措施情况如下。

1、废气：加工过程中产生少量无组织颗粒物，磨削液对于降低粉尘也有一定的作用，并且在磨加工过程中颗粒物产生量较小，主要成分是铁，密度大易沉降，很难逸出车间。

2、废水：主要为生活污水，生活污水经化粪池处理后排入污水管网。

3、固废：主要为废钢屑、残次品、废机油、废磨削液、含油抹布、废油泥、废原料桶和生活垃圾。其中废钢屑和残次品外售综合利用；废机油、废磨削液和废原料桶委托有资质单位统一处理；含油抹布、废油泥和生活垃圾经收集后交环卫部门统一处理。

(5) 星月集团有限公司污染因子识别如下表。

表 3-17 星月集团有限公司污染因子识别

企业名称	特征污染物	特征污染物筛选依据
星月集团有限公司	石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	存在机油等的使用
	铁	原料
	脂肪酸酯、三元脂肪基羧酸、三乙醇胺、脂肪醇聚酯	原料

3.3.3.3 五金、模具加工作坊

五金、模具加工作坊基本为加工小作坊，主要从事五金产品和模具的生产加工。因未有环评资料，故参考相关同行业工艺及原料。具体情况如下：

(1) 产品情况：

表 3-18 产品情况

序号	产品名称
1	金属模具
2	五金产品

(2) 原辅料用量

企业原辅料情况见下表。

表 3-19 原辅料情况

序号	原辅材料名称	备注
1	中碳钢	成分：铁、碳、砷、铜
2	模具钢	成分：铁、碳、砷、铜、镍、铬
3	微乳化切削液	成分：润滑剂、矿物油、抗雾添加剂等
4	机油	成分：基础油、添加剂
5	铝材	成分：铝
6	润滑油	/

(3) 工艺流程

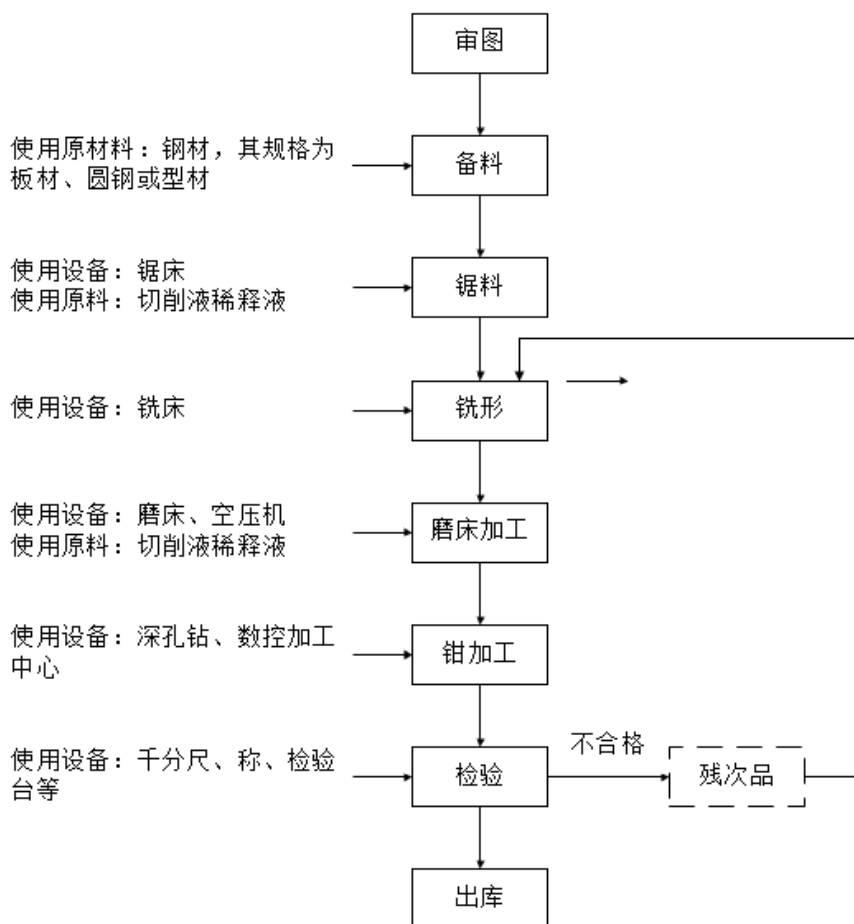


图 3-17 模具加工生产工艺流程图

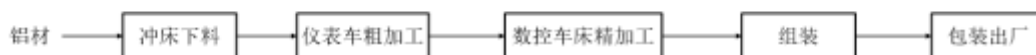


图 3-18 五金产品生产工艺流程图

(4) 产排污及处置情况

五金、模具加工作坊废气、废水和固废的防治措施情况如下。

- 1、废气：本项目生产工艺以机械加工、组装为主，无废气产生。
- 2、废水：企业废水主要为生活污水，生活污水进化粪池处理后纳入污水管网。
- 3、固废：包括废金属边角料、废金属屑、金属泥、不合格产品、废机油、含油抹布、废手套、废机油桶、废切削液包装桶、生活垃圾等。其中废金属边角料、废金属屑、金属泥收集后由废品收购站回收利用；不合格产品返回生产工序；废机油、废机油桶、废切削液包装桶委托危废单位处置；含油抹布、废手套、生活垃圾收集后由环卫部门统一清运。

(5) 五金、模具加工作坊污染因子识别如下表。

表 3-20 古山模具城污染因子识别

企业名称	特征污染物	特征污染物筛选依据
五金、模具加工作坊	石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	存在机油等的使用
	铁、砷、铜、镍、铬	原料
	铝	原料

3.4 周边污染物情况

调查地块周边污染物情况主要考虑企业生产情况，地块周边环境现状概况及主要污染物见下表。

表 3-21 地块周边污染物概况

方位	周边环境	主要可能污染物	距离
东	居民用地	氨氮、耗氧量	相邻
南	商业用地	/	相邻
	居民用地	氨氮、耗氧量	相邻
西	星月集团（星月集团有限公司古山三村、古山三村柏青山地块、永康市文化旅游投资集团有限公司古山三村地块）	石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）、铁、脂肪酸酯、三元脂肪基羧酸、三乙醇胺、脂肪醇聚酯	170m
北	星月集团	石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）、铁、铝、甲苯、二甲苯、醋酸丁酯、环己酮、醋酸异戊酯、乙二醇乙醚醋酸酯	40m
	五金、模具加工作坊	石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）、铝、铁、砷、铜、镍、铬	37m

3.5 地块内历史生产调查

3.5.1 地块用地历史沿革

(1) 1997 年以前为农用地；



图 3-19 1997 年以前用地情况图

(2) 1998 年至 2016 年为林地、固废和危废存放处、电动车控制板组装厂房和成品仓库、员工休息楼；



图 3-20 1998~2016 年用地情况图

(3) 2017 年至今为林地、闲置厂房和仓库、员工休息楼。



图 3-21 2017 年至今用地情况图

3.5.2 地块内工业废水排放情况

地块内企业生产历史期间，涉及电瓶车控制板的组装，为人工组装，无工业废水产生，因此地块内不涉及工业废水的排放，仅排放生活污水。



3.5.3 地块内地下设施情况

地块内历史上不涉及地下储罐、地下污水池等地下设施，且地块内地面均完全硬化。

3.5.4 地块企业生产情况

根据第一阶段调查结果，该地块内涉及企业为星月集团有限公司，企业主要从事电动车控制板的组装生产。因未有环评资料，故参考相关同行业工艺及原料。具体情况如下：



图 3-22 企业基本信息

企业主要从事电动车控制板的组装。因未有环评资料，故参考相关同行业工艺及原料。具体情况如下：



(1) 产品情况：

表 3-22 产品情况

序号	产品名称
1	电动车控制板

(2) 原辅料用量

企业原辅料情况见下表。

表 3-23 原辅料情况

序号	原辅材料名称	备注
1	控制器铝外壳	/
2	电子元器件	/
3	纸箱	/

(3) 工艺流程

该企业主要从事电动车控制板的组装，因此只涉及以下工艺流程的红色方框的工艺步骤。

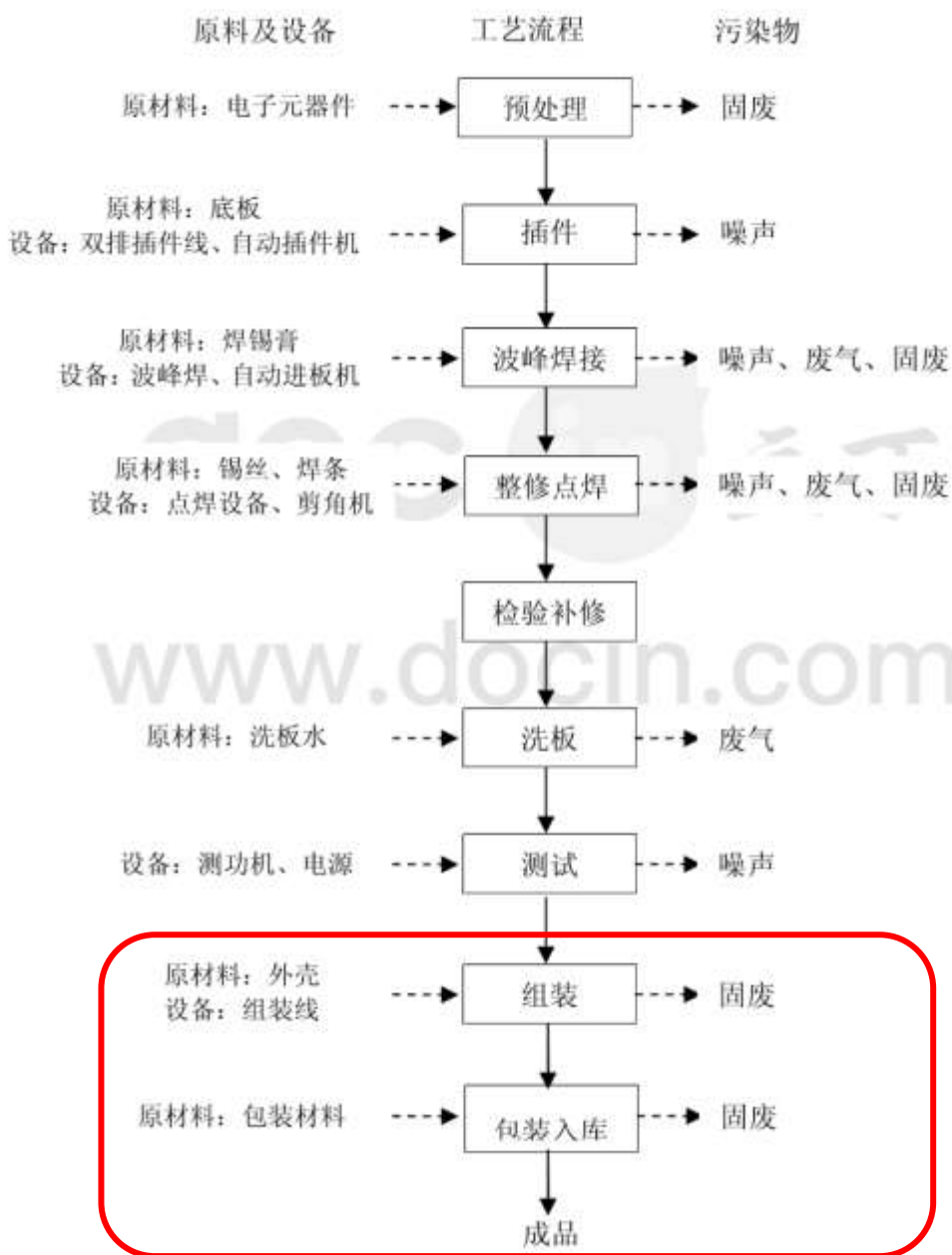


图 3-23 生产工艺流程图

(4) 产排污及处置情况

星月集团有限公司废气、废水和固废的防治措施情况如下。

- 1、废气：无废气产生。
- 2、废水：企业废水主要为生活污水，生活污水进化粪池处理后纳入污水管网。
- 3、固废：组装、包装过程中产生的废电子元件、废产品。废电子元件、废产品委托资质单位处置。

(5) 星月集团有限公司污染因子识别如下表。

企业名称	特征污染物	特征污染物筛选依据
星月集团有限公司	石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	涉及车辆运输的使用

3.6 地块污染识别

3.6.1 污染区域识别

综合考虑地块内现状及历史区域分布,根据土壤中污染物迁移的规律,该地块内及周边历史上存在企业,相邻地块主要为工业用地、幼儿园、医院、居民用地、商业用地等,因此使用期间可能对地块内土壤和地下水的污染影响:

1、地块内历史上涉及工业企业,可能在用地期间产生石油烃 (C₁₀~C₄₀) 影响土壤和地下水。





图 3-24 地块内用地情况分布图

2、地块周边历史上存在工业企业，可能在用地期间产生石油烃（ $C_{10}\sim C_{40}$ ）、铁、铝、甲苯、二甲苯、醋酸丁酯、环己酮、醋酸异戊

酯、乙二醇乙醚醋酸酯、脂肪酸酯、三元脂肪基羧酸、三乙醇胺、脂肪醇聚酯、砷、铜、镍、铬等污染物影响土壤和地下水。



图 3-25 周边企业用地分布图

3.6.2 污染因子识别

根据第一阶段调查得到结果，根据第一阶段调查得到结果，该地块历史用地主要为工业用地和林地；地块相邻历史上为工业用地、幼儿园、居住用地、医院、商业用地等。因此该地块内调查需补充特征污染物如下表。因此该地块内调查需补充特征污染物如下表。

表 3-24 关注物质识别表

序号	所属区域	特征污染物	备注
1	星月集团	石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	地块内
2	星月集团 (星月集团有限公司古山三村、古山三村柏青山地块、永康市文化旅游投资集团有限公司古山三村地块)	石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)、铁、脂肪酸酯、三元脂肪基羧酸、三乙醇胺、脂肪醇聚酯	地块外
3	星月集团	石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)、铁、铝、甲苯、二甲苯、醋酸丁酯、环己酮、醋酸异戊酯、乙二醇乙醚醋酸酯	
4	五金、模具加工作坊	石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)、铝、铁、砷、铜、镍、铬	

3.7 地块用地规划

根据第一阶段调查，收集到地块控规图，拟变更该地块规划用途为城镇住宅用地兼容商业用地 (0701/0901) (A-01-08 地块) 和防护绿地 (1402) (A-01-07 地块)，其中城镇住宅用地 (0701) 对照《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南 (试行)》属于居住用地 (07)，详见下图。



图 3-26 用地红线图及规划设计条件

3.8 第一阶段调查结论

表 3-25 资料收集情况

序号	资料名称	资料来源	收集情况
1	《关于贯彻落实土壤污染防治法切实做好土壤污染状况调查工作的通知》（永治土办函[2020]2号）	金华市生态环境局永康分局	已收集
2	《永康市古山镇东永一线以东、西峰路以北区块控制性详细规划》	古山镇人民政府	已收集
3	《星月集团有限公司古山镇粮站对面地块用地红线图》	古山镇人民政府	已收集
4	《永康市“三线一单”生态环境分区管控方案》	金华市生态环境局永康分局	已收集
5	《永康市古山镇应急物资储备仓库建设项目岩土工程勘察报告》	古山镇人民政府	已收集
6	《浙江星月动力机械有限公司摩托车发动机箱体生产线技术改造项目》	星月集团	已收集
7	地块及相邻地块现状	现场踏勘	已收集
8	人员访谈表	当面交流	已收集
9	历史影像图	Google earth	已收集

（1）地块地理位置及用地面积

星月集团有限公司古山镇粮站对面地块位于浙江省金华市永康市古山镇，东至古山精品幼儿园、南至永康市第二人民医院、西至古山文昌星公园、北至 217 省道，该地块包含部分 A-01-08 地块和 A-01-07 地块，总占地面积 9649 平方米。

（2）地块用地历史及现状

1997 年以前为农用地；1998 年至 2016 年为电动车控制板组装厂房和成品仓库、员工休息楼；2017 年至今为闲置厂房和仓库、员工休息楼。2024 年 7 月 24 日现场勘查，地块内北侧和南侧存在闲置厂房和仓库，厂房和仓库内设备和产品已全部清空，东侧存在林地、员工休息楼，中部为空地，地块内地面均硬化完整，现场无刺激性气味，无外来土壤堆积。

（3）地块规划用地

拟变更该地块规划用途为城镇住宅用地兼容商业用地（0701/0901）（A-01-08 地块）和防护绿地（1402）（A-01-07 地块），其中城镇住宅用地（0701）对照《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南（试行）》属于居住用地（07）。

（4）地块周边企业情况

地块内以及周边 200 米范围内涉及工业生产企业，具体情况见表 3-10。

(5) 综上，地块内及周边历史上存在工业企业，其运行期间可能产生污染物污染地块内土壤及地下水，因此为排除可能的污染影响，需开展第二阶段的土壤和地下水采样调查工作。

4 第二阶段工作计划

4.1 采样方案

4.1.1 选择采样布点方法

根据本次工作前期对星月集团有限公司古山镇粮站对面地块位于浙江省金华市永康市古山镇，东至古山精品幼儿园、南至永康市第二人民医院、西至古山文昌星公园、北至 217 省道，该地块包含部分 A-01-08 地块和 A-01-07 地块，总占地面积 9649 平方米。基础信息收集、现场踏勘了解情况及人员访谈成果，该地块内得到以下结论：

1、地块内历史用地 1997 年以前为农用地；1998 年至 2016 年为电动车控制板组装厂房和成品仓库、员工休息楼；2017 年至今为闲置厂房和仓库、员工休息楼，厂房和仓库内设备和产品已全部清空；

2、无产品、原辅材料、油品的地下储罐或地下输送管道；

3、无工业废水的地下输送管道和地下污水池；

4、未发生过环境污染事故；

5、现场闻不到土壤散发的异常气味；

6、不存在任何正规或非正规的工业固体废物堆放场；

7、经核实地块及周边未发生过环境污染事故以及环境生态环境主管部门处罚情况。

根据以上结论，并结合《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）和《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）中的技术规定，由于地块内外存在工业企业历史，因此本次采样监测布点方法为**专业判断法**。

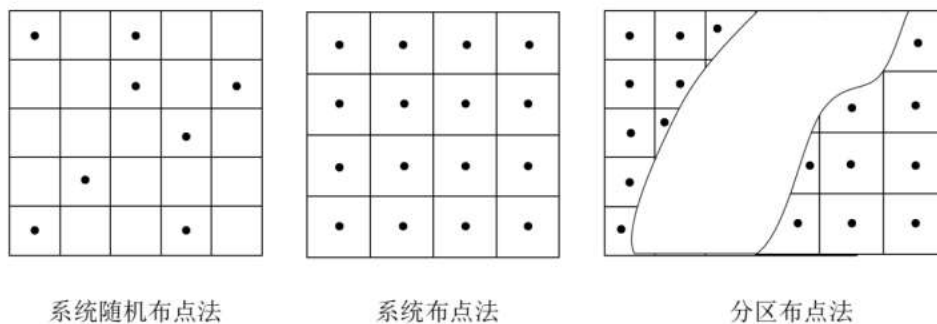


图 4-1 监测布点方法示意图

4.1.2 对照监测点布点原则

根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》中对照点布设方法：“一般情况下，应在场地外部区域设置土壤及地下水对照监测点位，地下水对照监测点应设置在场地下水流向的上游。对照监测点位应尽量选择在一定时间内未经外界扰动的区域。土壤和地下水对照样品的采样深度应尽可能与场地内土壤和地下水的采样深度相同。”

4.1.3 土壤监测布点方案

4.1.3.1 布点原则

根据《建设用地土壤环境调查评估技术指南》中关于土壤污染状况初步调查布点的要求：“初步调查阶段，地块面积 $\leq 5000\text{m}^2$ ，土壤采样点位数不少于 3 个；地块面积 $> 5000\text{m}^2$ ，土壤采样点位数不少于 6 个，并可根据实际情况酌情增加。”

(1) 针对性

地块内历史上为工业企业用地，可能存在污染影响，所以有针对性地对企业所在区域布点。

地块周边 200 米范围内历史上存在工业企业，可能存在污染影响，所以有针对性地对上述区域布点。

(2) 代表性

在以上主要可能造成污染的区域布点，其他区域主要通过系统布点，基本可以代表本地块范围内情况。

4.1.3.2 采样深度

根据引用的《永康市古山镇应急物资储备仓库建设项目岩土工程勘察报告》（2024 年 7 月，浙江宏宇工程勘察设计有限公司），地质勘察报告中土壤岩性及地下水情况，该区域地下水水位埋深为 2.40~3.10m，结合《上海市建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定（试行）》的相关要求，土壤钻探深度不低于 6m，土壤采样深度至第一隔水层即可，过深或穿透可能造成二次污染，因此本次采样深度初步确定为 6.0m，土壤采样深度按 0~0.5m（表层样）、地下水水位线附近、不同土壤类型及钻孔底层进行取样（实际取样间隔不超过 2.0m，并结合

现场快速检测筛选出土样），实际根据土层结构和快筛结果显示的污染程度选取 4 个以上深度范围内具代表性的土壤样品（选取的土壤样品必须包含各不同土层性质）送至实验室分析检测，现场快速筛查按照 0-3m 每间隔 0.5m 一个土壤进行，3-6m 每间隔 1m 一个土壤进行。送检土壤样品应考虑以下几个要求：

- （1）表层 0cm~50cm 处；
- （2）存在污染痕迹或现场快速检测设备识别污染相对较重；
- （3）若钻探至地下水位时，原则上应在水位线附近 50cm 范围内采集一个土壤样品；
- （4）不同土壤类型及钻孔底层采集土壤样品；
- （5）钻孔底层采集土壤样品（底层样）；
- （6）当土层特性垂向变异较大、地层厚度较大或存在明显杂填区域时，可适当增加送检土壤样品。

本次土壤调查现场采样样品选取将 XRF 和 PID 作为初筛依据，但考虑到偏差较大，因此选取样品分析原则如下：

（1）所有柱状点位的土壤样品按照技术规范分层单独编号收集，并全部送交委托的实验室规范保存；

（2）重金属类样品经过 XRF 初筛后，以初筛浓度高低为主要依据，同时综合考虑表层、含水层等几个重点关注层次，将该类样品作为首批分析对象；

（3）挥发性有机物类样品经过 PID 初筛后，以初筛浓度高低为主要依据，同时考虑重点关注层次，将该类样品作为首批分析对象；

（4）半挥发性有机物或难挥发性有机物样品以现场颜色观察、臭味异常或者经验判断等作为主要依据，同时考虑重点关注层次，将该类样品作为首批分析对象；

（5）实验室对筛查识别出的首批土层样品分析后发现部分污染因子超标，建议实验室立即对该采样柱上所有样品超标污染因子进行分析。

（6）XRF、PID 初筛结果无异常及样品的现场颜色观察、臭味等无异常时，土壤样品的送检原则按照表层样、地下水水位线附近样品、不同土层性质样品和底层样品送样（同时保持样品间隔不超过 2m）。

4.1.3.3 土壤监测计划

星月集团有限公司古山镇粮站对面地块本次调查按照土壤监测点位的布设原则和采样深度要求，制定出以下监测计划：

(1) 本次调查地块内共布设 7 个土壤监测点位（详细点位布设情况见图 4-2），并在地块外布设 1 个土壤对照监测点位，共计 8 个土壤监测点位。

(2) 本次土壤采样在每个监测点的 4 个深度各采集 1 个土壤样品送至实验室分析检测。钻孔过程中详细记录土层性质及地下水初见水位，确保采集到地下水水位以下的饱和带土壤样品。

(3) 采样过程中应详细记录地块内地层情况及土壤特性。

(4) 本次监测地块内至少共需采集 67 个土壤样品（含 4 个平行样），并根据土层结构和现场快筛情况每个点位选取 4 个土壤样品送至实验室分析，共计至少送实验室分析土壤样品 32 个（含 4 个平行样），地块外对照点选取 4 个土壤样品至实验室分析，共计实验室分析 36 个土壤样品（含 4 个平行样）。

(5) 所有的土壤样品送至实验室分析前应严格密封，样品管贴上标签，记录采样点位编号、采样深度及采样时间。

4.1.4 地下水监测布点方案

4.1.4.1 地下水监测布点原则

采用专业判断法布设地下水监测点位；兼顾考虑地下水流向和潜在污染区域，在场地间隔一定距离按三角形或四边形至少布置 3 个监测点位判断地下水流向，在地下水流向上游布设 1 个地下水监测点位、下游布设 2 个地下水监测点位；在地下水流向上游一定距离设置对照监测井。

4.1.4.2 采样深度

根据关注物质识别表，由于特征污染因子中含石油烃（ $C_{10}\sim C_{40}$ ）指标（LNAPLs），因此地下水采样深度应在地下水水位顶部取样，并保留采样井直到项目验收完成。

4.1.4.3 地下水监测计划

星月集团有限公司古山镇粮站对面地块内地下水监测按照地下水监测点位的布设原则和采样深度要求，制定出以下监测计划：

(1) 本次地下水调查地块内共布置地下水监测点位 3 个，地块外选取地下水对照监测点位 1 个，所有地下水监测点位均利用土壤监测孔（详细点位布设情况见图 4-2）；地下水监测点位各采集 1 个地下水水样（顶部），并随机采集少于样品总数 10%的地下水平行样，共计 5 个地下水样品（含平行样 1 个）；

(2) 使用带锯孔的硬质 PVC 管作为监测井材料，井管底部为一段长度不小于 0.5m 封闭的沉砂管，中部为一定长度的过滤管，过滤管开 0.25mm 切缝，上部为长度不小于 1.0m 的套管组成，套管应延伸出地面 20cm 左右；井管总长度由现场监测井深度确定。

(3) 井管与周围孔壁用清洁石英砂填充作为地下水过滤层，石英砂填至筛管顶部 0.5m 处，过滤层上方用膨润土密封；

(4) 监测井应安装井盖，防止地表物质流入监测井内，每个监测井应建立建井记录，并进行井口高程和地面高程测量。

(5) 监测井安装完成后，为除去建井时带入的泥土杂质，应进行第一次洗井工作；

(6) 采样前应待地下水水位稳定后，先测定地下水水位，然后进行第二次洗井工作。第二次洗井工作与第一次洗井工作间隔 24 小时，洗井过程中应对监测井内地下水进行充分抽汲，抽汲水量尽可能不小于井内水体积的 2 倍；

(7) 为避免交叉污染，洗井时应使用干净贝勒管，做到一井一管；

(8) 洗井过程中应随时检测地下水的 pH、温度和电导率，直至连续三次测定的 pH、温度和电导率变化在 10%以内，方可结束洗井工作，洗井过程中做好洗井记录；

(9) 采样应在洗井结束 2 小时内进行，使用专用干净贝勒管从每个监测井采集一个地下水样品；

(10) 地下水样品应装入专用样品瓶密封，放入保温箱后按规定送回实验室分析；

(11) 所有的样品将在瓶身贴上标签，记录采样点位编号、采样深度及采样时间；采样过程中应认真填写地下水采样记录。

4.1.5 对照点监测布点方案

根据 3.2.5 小节，地块所在区域地下水流向为西北向东南方向，因此土壤/地

下水对照点布设在调查地块上游东北方向 150 米农用地区域, 钻孔深度为 6.0m, 土壤采样深度为 0~0.5m (表层样)、地下水水位线附近、不同土壤类型及钻孔底层进行取样 (实际取样间隔不超过 2.0m, 并结合现场快速检测筛选出土样), 地下水采样深度为 6.0m。共选取对照土壤样品 4 个送至实验室分析, 对照地下水样品 1 个, 现场快速筛查按照 0-3m 每间隔 0.5m 一个土壤进行, 3-6m 每间隔 1m 一个土壤进行。现场采样过程中根据地下水水位数据判断地下水流向后可做对照点调整。

4.1.6 采样布点图





图 4-2 采样布点图（含对照点）

表 4-1 布点说明

点位编号	布设依据、说明
S1/W1	该点位存在闲置厂房和仓库仓库，历史上为电动车控制板的组装生产厂房和成品仓库，且由于在场地间隔一定距离布置监测点位判断地下水流向，故在地下水流向下游布设 1 个监测点位
S2	该点位西侧存在闲置厂房和仓库仓库，历史上为电动车控制板的组装生产厂房和成品仓库
S3	该点位为闲置厂房和仓库仓库，历史上为电动车控制板的组装生产厂房和成品仓库
S4/W2	该点位存在闲置厂房和仓库仓库，历史上为电动车控制板的组装生产厂房和成品仓库，且由于在场地间隔一定距离布置监测点位判断地下水流向，故在地下水流向下游布设 1 个监测点位
S5	该点位南侧和北侧存在历史上为电动车控制板的组装生产厂房和成品仓库
S6	该点位南侧存在闲置厂房和仓库仓库，历史上为电动车控制板的组装生产厂房和成品仓库，地块外西侧存在企业
S7/W3	该点位地块外北侧存在工业企业，且由于在场地间隔一定距离布置监测点位判断地下水流向，故在地下水流向上游布设 1 个监测点位
S8/W4	上游清洁土壤位置
备注： 由于电动车控制板的组装生产厂房和成品仓库内部高度约 4m，钻探设备无法进入，不满足钻探条件，因此分别在组装生产厂房和成品仓库下游合适位置布设采样点位 S1/W1、S2、S3 和 S5。	

4.2 分析监测方案

根据前期资料收集与分析、现场勘查等相关工作，按照初步调查技术相关规定，参照《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）附录中风险筛选值和管制值。

（1）土壤检测因子：根据《方案》3.5 章节污染识别得到的污染因子进行筛选，详见表 4-2，最终确定土壤监测因子为建设用地土壤污染风险管控标准中 45 项基本项目和 pH、石油烃（C₁₀~C₄₀）、总铬。

表 4-2 特征因子筛选

序号	前期识别污染因子	是否土壤 45 项	评价标准	检测方法	是否作为特征因子增加检测	备注
1	石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）	否	有	有	是	/
2	铁	否	有	有	否	由于土壤中的常规元素，对人体毒害较小
3	铝	否	有	有	否	
4	脂肪酸酯	否	无	无	否	对人体危害较小，且企业原料用量较少
5	三元脂肪基羧酸	否	无	无	否	对人体危害较小，且企业原料

序号	前期识别污染因子	是否土壤 45项	评价标准	检测方法	是否作为特征 因子增加检测	备注
						用量较少
6	三乙醇胺	否	无	无	否	对人体危害较小，且企业原料用量较少
7	脂肪醇聚酯	否	无	无	否	对人体危害较小，且企业原料用量较少
8	甲苯	是	有	有	是	有毒有害物质
9	二甲苯（总量）	是	有	有	是	有毒有害物质
10	醋酸丁酯	否	无	无	否	对人体危害较小，且企业原料用量较少
11	环己酮	否	无	无	否	对人体危害较小，且企业原料用量较少
12	醋酸异戊酯	否	无	无	否	对人体危害较小，且企业原料用量较少
13	乙二醇乙醚醋酸酯	否	无	无	否	对人体危害较小，且企业原料用量较少
14	砷	是	有	有	是	/
15	铜	是	有	有	是	/
16	镍	是	有	有	是	/
17	铬	否	有	有	是	/

（2）地下水检测因子：包括《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中一般化学指标：色度、浑浊度、肉眼可见物、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、耗氧量、pH、嗅和味、氨氮、铁、锰、铝、铜、锌、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、硫化物、钠；毒理学指标：亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物、硒、汞、砷、镉、铅、铬(六价)、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯；**特征污染因子**：石油烃（C₁₀~C₄₀）、二甲苯（总量）、镍、总铬。

土壤 45 项基本项目包括重金属和无机物（7 项）：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍；挥发性有机物（27 项）：四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙

烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯；半挥发性有机物（11项）：硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘。

4.3 监测方案汇总

本次星月集团有限公司古山镇粮站对面地块土壤污染状况初步调查方案共布设土壤点位 8 个（包含 1 个对照点位），地下水点位 4 个（包含 1 个对照点位）。土壤送样深度为 0~0.5m（表层样）、地下水水位线附近、不同土壤类型及钻孔底层进行取样（实际取样间隔不超过 2.0m，并结合现场快速检测筛选出土样），地下水采样深度为地下水水位线顶部。在钻探不遇到风化岩的情况下，最少共采集土壤样品 76 个（含 4 个平行样），其中送至实验室分析土壤样品至少 36 个（含 4 个平行样），地下水样品 5 个（含 1 个平行样）。土壤地下水监测汇总表见表 4-3。

表 4-3 初步调查采样布点汇总表

采样类别	点位数量	采样点位	快筛采样深度 (m)	送实验室检测样品采样深度	最少现场采集样品数量	最少送实验室分析样品数量	采样坐标		测试项目	备注
							经度 (E)	纬度 (N)		
土壤	8	S1	0~0.5m、0.5~1m、1~1.5m、1.5~2m、2~2.5m、2.5~3m、3~4m、4~5m、5~6m	0~0.5m (表层样)、地下水水位线附近、不同土壤类型及钻孔底层进行取样 (实际送实验室分析样品的取样间隔不超过 2.0m)	76 个 (4 个平行样)	36 (含 4 个平行样)	120° 9'36.91"	28°59'4.52"	土壤 45 项基本因子和 pH、石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)、总铬	地块内
		120° 9'37.90"					28°59'4.03"			
		120° 9'37.42"					28°59'2.91"			
		120° 9'35.66"					28°59'2.56"			
		120° 9'36.68"					28°59'3.84"			
		120° 9'35.51"					28°59'3.45"			
		120° 9'35.07"					28°59'4.13"			
		120° 9'38.76"					28°59'10.24"	地块外		
地下水	4	W1	/	每个地下水点位在地下水水位线顶部取样	5 (含 1 个平行样)	5 (含 1 个平行样)	120° 9'36.91"	28°59'4.52"	色度、浑浊度、肉眼可见物、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、耗氧量、pH、嗅和味、氨氮、铁、锰、铝、铜、锌、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、硫化物、钠、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物、硒、汞、砷、镉、铅、铬(六价)、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)、二甲苯 (总量)、镍、总铬	地块内
		120° 9'35.66"					28°59'2.56"			
		120° 9'35.07"					28°59'4.13"			
		120° 9'38.76"					28°59'10.24"	地块外		

4.4 分析检测方法

本项目采集的土壤和地下水样品运送至指定实验室进行样品制备并分析，实验室资质应满足《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）和《全国土壤污染状况详查地下水样品分析测试方法技术规定》、美国 EPA 方法集中推荐的分析方法或其资质认定范围内的国家标准、区域标准、行业标准及国际标准方法，不得使用其他非标方法或实验室自制方法，出具的检测报告应加盖实验室资质认定标识。土壤、地下水分析测试方法及检出限分别见表 6-1、表 6-2。

4.5 入场采样调查技术路线

此次星月集团有限公司古山镇粮站对面地块土壤污染状况调查工作程序按照环境保护部科技标准司提出的环境保护标准《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）进行。土壤和地下水调查采样工作包括采样准备、测量放线布点、土孔钻探、地下水采样井建设、地下水样品采集、样品保存、样品流转和样品检测分析等内容。

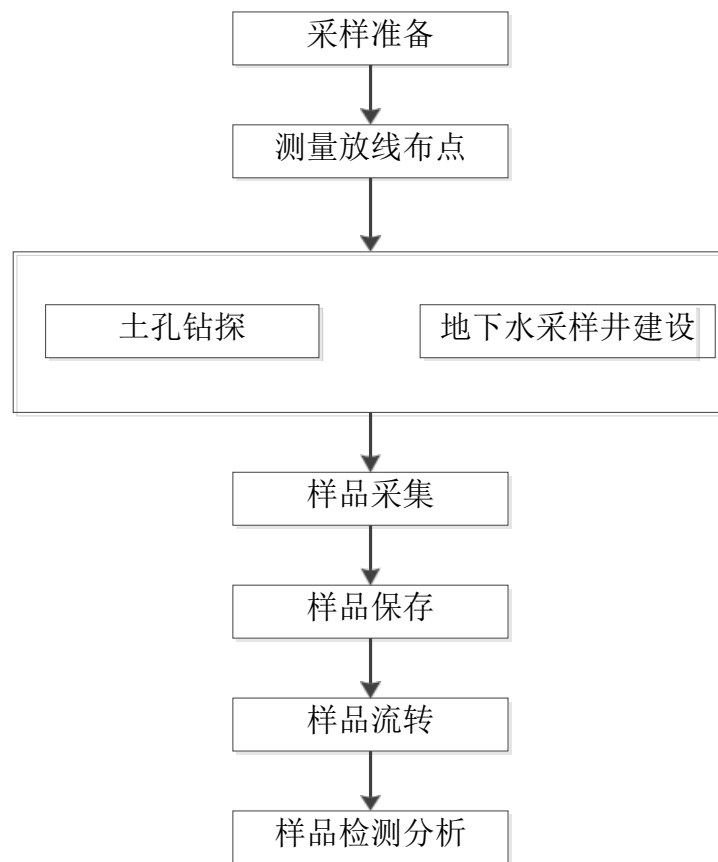


图 4-3 入场采样调查技术路线

5 现场采样和实验室分析

该地块调查与星月集团有限公司古山三村、古山三村柏青山地块、永康市文化旅游投资集团有限公司古山三村地块同时进场采样监测，对照点 S8/W4 点位与星月集团有限公司古山三村、古山三村柏青山地块、永康市文化旅游投资集团有限公司古山三村地块中的 S9/W4 点位一致，且分析测试指标基本一致，因此对照点引用星月集团有限公司古山三村、古山三村柏青山地块、永康市文化旅游投资集团有限公司古山三村地块中的 S9/W4 点位数据，对照点均位于星月集团有限公司古山三村、古山三村柏青山地块、永康市文化旅游投资集团有限公司古山三村地块和星月集团有限公司古山镇粮站对面地块上游。由于地块内设置的地下水监测井采样期间均未见地下水，因此设置的下游 W5 的监测井（数据引用星月集团有限公司古山三村、古山三村柏青山地块、永康市文化旅游投资集团有限公司古山三村地块中的 W5 点位数据），监测井均位于星月集团有限公司古山三村、古山三村柏青山地块、永康市文化旅游投资集团有限公司古山三村地块和星月集团有限公司古山镇粮站对面地块下游。本项目现场采样工作在 2024 年 10 月 13 日~2024 年 10 月 23 日完成，样品预处理及分析检测工作在 2024 年 10 月 14 日~2024 年 11 月 7 日之间进行。现场采样和实验室分析按照《工业企业土壤污染状况调查评估与修复工作指南（试行）》、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》(HJ25.2-2019)、《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004)、《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》(HJ 1019-2019)、《地块土壤及地下水中挥发性有机物采样技术导则》(HJ1019-2019)等具体要求实施，由具有 CMA 相关检测资质的浙江大工检测研究有限公司来实施本项目的现场采样和检测工作，严格按照监测方案预定位置，使用 RTK 并辅以卷尺度量定位。

表 0.1-1 土壤污染状况调查各环节相关工作人员汇总表

项目	单位名称	姓名
土壤钻探	上海英男建筑工程有限公司	王元元、孟超
建井	上海英男建筑工程有限公司	王元元、孟超
土壤采样	浙江大工检测研究有限公司	骆毅、刘金海、周承明、赵龙申等
洗井		
地下水采样		
样品保存转移		

检测报告	浙江大工检测研究有限公司	郑胜、陆明兴等
质控报告	浙江大工检测研究有限公司	郑胜、陆明兴、程家欢等

5.1 现场采样方法

5.1.1 土孔钻探

本地土孔钻探使用 GP7822DT 型直推式钻机,是具有油压给进的轻便钻机,其适用范围为普查勘探、地球物理勘探、道路及建筑勘探、水井、破孔等钻进工程。土孔钻探深度最深为地下 6.0 m。钻探过程中,现场人员观察并记录土层特性,钻孔记录见附件 8。

5.1.2 地下水监测井安装

在完成钻孔和土壤样品采集后,安装地下水监测井,地下水监测井选用一根封底的直径为 63mm 的 UPVC 井管,井管由井壁管、过滤管和沉淀管三部分组成。过滤管采用 0.25 毫米宽的激光割缝管,防止 90%的滤料进入井内。监测井的深度和筛管的安装位置由专业人员根据现场地下水位的相对位置及各监测井的不同监测要求综合考虑后设定,根据 HJ1019-2019 中的要求,本项目涉及 LNAPLs 类污染物,因此筛管中间在地下水面处。监测井筛管外侧周围用清洁石英砂回填作为滤水层,石英砂回填至地下水位线处,其上部再回填不透水的膨润土。地下水建井记录见附件 13。

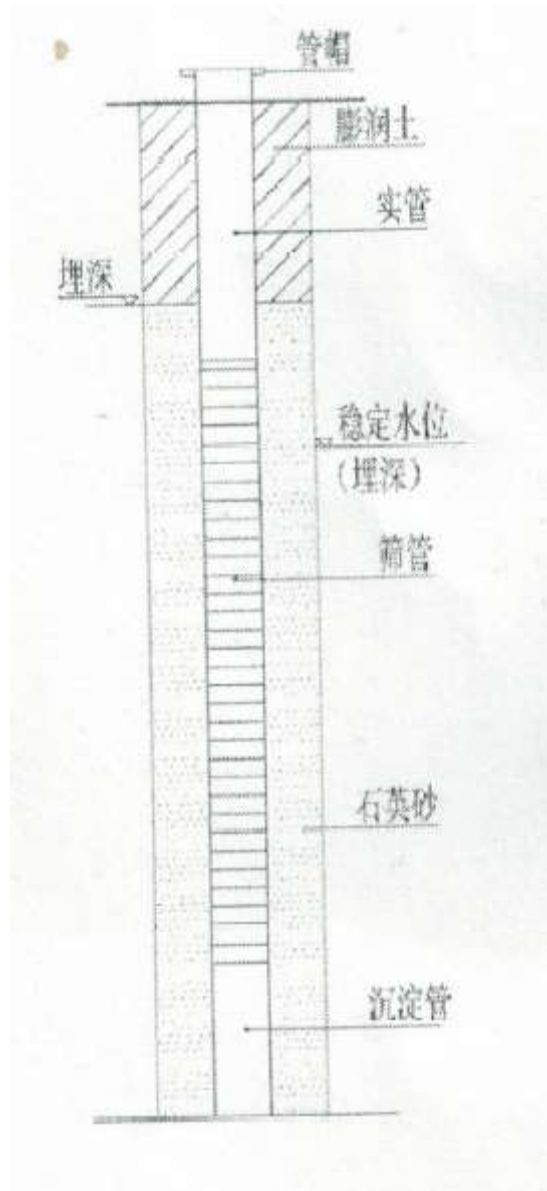


图 5-1 地下水采样示意图



图 5-2 现场成井照片

5.1.3 监测井清洗

所有新安装的地下水监测井都需要进行清洗，清洗的目的在于去除地下水中微小颗粒，增强监测区的地下水力联系。采用潜水泵及蠕动泵进行清洗作业，直到出水清澈无细小颗粒物。在取水样前，所有清洗过的监测井均需经过一定时间的稳定。

5.1.4 土壤采样

1、土壤钻孔

取样钻井委托上海英男建筑工程有限公司，采用直推式取样设备，在本单位专业人员的指导下进行。

通过土壤的颜色、气味等初步判断是否受到污染。采样时，尽量选取污染迹象明显或者比较具有代表性的包气带深层土样进行实验室分析。所有土壤样品立即放入装有冰块的保温箱中送实验室进行化学分析。



图 5-3 土壤采样钻探现场照片

2、土壤 PID、XRF 快筛测试

取出少量柱状土样置于塑料自封袋内用 XRF 进行样品重金属含量的定性或半定量分析（XRF 仪器先开机、选择测试结果、把仪器对准测试样品并保证不透光、按下测试键约一分钟后出结果），用 PID 进行样品挥发性有机物初步定量分析（PID 仪器先开机、把探头靠近测试样品按下开始键即可），初步判断场地污染情况，详细记录见附件 11。

XRF 仪器使用规范：保持样品平整并在上面覆盖一层保鲜膜，减少光线散射；被测样品和仪器测口完全接触，避免光线透射出去。

PID 仪器使用规范：将土壤样品装入自封袋中约 1/3~1/2 体积，封闭袋口，适当揉碎样品，约 10min 后摇晃自封袋约 30s，之后静置约 2min，将 PID 设备探

头伸进自封袋约 1/2 顶空处，紧闭自封袋进行测定。



图 5-4 现场快速检测照片

3、样品采集

采集用于测定不同类型污染物的土壤样品时，优先采集用于测定挥发性有机物的土壤样品，用于检测 VOCs 的土壤样品单独采集，不允许对样品进行均质化处理，也不得采集混合样。

挥发性检测样品（中间样品）采集约 5 克，采集的土壤立即转移至土壤样品瓶中，并快速清除瓶口螺纹处黏附的土壤，拧紧瓶盖。挥发性有机物同时采集一个原始样品于样品瓶中，以避免个别物质方法检出限不能满足控制标准限值。

半挥发性检测样品（上边样品）采集约 300 克，用棕色玻璃瓶加密封盖保存。非挥发性检测样品（下边样品）每层样品采集 400 克左右，装入样品袋，并密封。

土样采集过程中仔细观察土壤，并适当嗅闻是否有异味，及时记录土壤性状（土壤性状主要包括：钻孔深度、土壤类型、颜色、气味、密实性、可塑性、湿度、土层含有物等）。

为防止样品的交叉污染，采样人员均佩戴一次性 PE 手套，不同采样点取样及对每个采样点的不同采样深度取样时更换手套，为避免不同样品之间的交叉污染，每采集一个样品须更换一次手套。每采完一次样，都将采样工具用自来水洗净后再用蒸馏水淋洗一遍，液体汲取器则为一次性使用。采样的同时，由专人填写样品标签、采样记录；标签上标注采样时间、地点、样品编号、监测项目、采样深度等，土壤采样原始记录详见附件 12。采样结束后将底土和表土按原层回填到采样孔中，方可离开现场，并在采样示意图上标出采样地点，避免下次在相同处采集样品。

5.1.5 地下水洗井和采样

洗井目的在于清除地下水中的泥沙或混浊物，提高监测井内的水力联系，并

确保采集到有代表性的水样。

洗井工具的选择取决于监测井的内径、采样深度、井内水的体积、监测井可接近的难易程度以及水样中的污染物类型。

适用的设备可统分为手动式和自动式两类，包括手动式贝勒管、真空泵、蠕动泵、容积泵、潜水泵等。

本次选取潜水泵（成井洗井）、蠕动泵（采样前洗井）。洗井所抽出的水量至少相当于井体积的3~5倍左右，洗井过程中，现场测量和记录温度、pH和电导率等水文指标，采集含有挥发性有机物的水样，同步测量溶解氧和氧化还原电位。要求对这些参数进行连续测量，三次测量误差在±10%以内时，可视为洗井已达到要求。

洗井分两次，包括建井后洗井和采样前洗井。

表 5-1 具体时间

项目	监测井编号	成井时间	
成井	W4	2024.10.12	
	W5	2024.10.13	
项目	监测井编号	洗井开始时间	洗井结束时间
建井后洗井	W4	2024.10.13 10:10	2024.10.13 10:35
	W5	2024.10.22 9:29	2024.10.22 9:54
采样前洗井	W4	2024.10.23 11:47	2024.10.23 12:12
	W5	2024.10.23 9:32	2024.10.23 9:57

（1）成井洗井

地下水采样井建成至少 8h 后（待井内的填料得到充分养护、稳定后），才能进行洗井。洗井时控制流速不超过 3.8 L/min，成井洗井达标直观判断水质基本上达到水清砂净（即基本透明无色、无沉砂）。避免使用大流量抽水或高气压气提的洗井设备，以免损坏滤水管和滤料层。洗井过程要防止交叉污染，潜水泵在洗井前要清洗泵体和管线，清洗废水要收集处置。成井洗井按照 HJ25.2 的相关要求进行，使用便携式水质检测仪对出水进行测定，当浊度小于或等于 10NTU 时，可结束洗井；当浊度大于 10NTU 时，每间隔约 1 倍井体积的洗井水量后对出水进行测定，结束洗井需同时满足以下条件：

- a) 浊度连续三次测定的变化在 10%以内；

- b) 电导率连续三次测定的变化在 10%以内;
- c) pH 连续三次测定的变化在 ± 0.1 以内。

根据图 5-5 成井洗井记录表, 满足 HJ1019-2019 中成井洗井要求, 地下水成井洗井记录单详见附件 13。

DG-TR-2022-070-03A

地下水洗井记录表

项目编号	JL2024-1430		项目名称	星月集团有限公司古山镇粮站对面地块土壤污染状况初步调查报告				
监测井编号	W4		项目地址	浙江省金华市婺城区古山镇粮站对面地块土壤污染状况初步调查报告				
监测井坐标	120°07'52.99274", 28°59'10.39200"		天气	晴				
成井洗井	洗井工具	<input checked="" type="checkbox"/> 贝勒管 <input type="checkbox"/> 低流量地下水采样泵 <input type="checkbox"/> 其他						
	日期:	累计体积 (L)	pH	温度 (°C)	电导率 (μS/cm)	氧化还原电位 (mV)	溶解氧 (mg/L)	浊度 (NTU)
	10/3 10:10	65.2	6.7	26.0	188.3	221.4	1.2	26
	10/3 10:16	1.7	6.9	26.0	172.3	208.2	1.2	25
	10/3 10:23	2.4	7.0	26.1	181.1	205.3	1.2	23
10/3 10:32	2.4	6.8	26.2	179.6	211.7	1.1	25	
井深 3.5 米, 井口到地面 2.32 米, 井口到水面 1.02 米, 埋深 0.7 米, 井水体积 2.15 (L) <input checked="" type="checkbox"/> 洗出 3-5 倍井水体积量后, 出水浊度 ≤ 10NTU, 结束洗井。 <input type="checkbox"/> 洗出 3-5 倍井水体积量后, 出水 pH 连续 3 次测定的变化在 ±0.1 以内, 浊度、电导率连续 3 次测定的变化在 10% 以内, 结束洗井。								
采样洗井	洗井工具	<input checked="" type="checkbox"/> 贝勒管 <input type="checkbox"/> 低流量地下水采样泵 <input type="checkbox"/> 其他						
	日期:	累计体积 (L)	pH	温度 (°C)	电导率 (μS/cm)	氧化还原电位 (mV)	溶解氧 (mg/L)	浊度 (NTU)
	10/3 11:07	70.6	7.0	26.1	152.3	213.4	1.2	19
	10/3 11:27	1.7	7.0	26.2	150.1	208.6	1.2	18
	10/3 12:03	2.8	6.9	26.1	149.3	206.9	1.1	18
10/3 12:10	2.2	6.8	26.0	149.7	207.1	1.2	18	
井深 3.5 米, 井口到地面 2.32 米, 井口到水面 1.02 米, 埋深 0.7 米, 井水体积 2.15 (L) <input checked="" type="checkbox"/> 洗出 3-5 倍井水体积量后, 出水浊度 ≤ 10NTU, 结束洗井。 <input type="checkbox"/> 洗出 3-5 倍井水体积量后, 出水 pH 连续 3 次测定的变化在 ±0.1 以内, 浊度、电导率连续 3 次测定的变化在 10% 以内, 结束洗井。								
$V = \left(\frac{\pi}{4} \times d_a^2 \right) \times h + \left(\frac{\pi}{4} \times d_b^2 - \frac{\pi}{4} \times d_c^2 \right) \times h \times \theta$ <p>井筒容积计算公式</p> <p> d_a → 井筒外径, cm d_b → 井筒内径, cm d_c → 井筒内径, cm h → 井筒高度, cm θ → 井筒容积系数, 石灰岩孔隙率 41% </p>								

记录人 周明 陈军 校核人 刘金海

浙江大工检测研究有限公司 第 2 版第 0 次修订

图 5-5 成井洗井记录

(2) 采样前洗井

①采样前洗井应至少在成井洗井 24h 后开始。

②采样前洗井应避免对井内水体产生气提、气曝等扰动。

采用蠕动泵进行洗井，原则上洗井水体积应达到 3~5 倍滞水体积。

③洗井前对 pH 计、溶解氧仪、电导率和氧化还原电位仪等检测仪器进行现场校正，校正结果填入“附件 13 地下水采样洗井记录单”。

开始洗井时，以小流量抽水，记录抽水开始时间，同时洗井过程中每隔 5 分钟读取并记录 pH、温度 (T)、电导率、溶解氧 (DO)、氧化还原电位 (ORP) 及浊度，连续三次采样达到以下要求结束洗井：a) pH 变化范围为 ± 0.1 ；b) 温度变化范围为 $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ ；c) 电导率变化范围为 $\pm 10\%$ ；d) DO 变化范围为 $\pm 10\%$ ，当 $\text{DO} < 2.0 \text{ mg/L}$ 时，其变化范围为 $\pm 0.2 \text{ mg/L}$ ；e) ORP 变化范围 $\pm 10 \text{ mV}$ 或 $\pm 10\%$ ；f) $10 \text{ NTU} < \text{浊度} < 50 \text{ NTU}$ 时，其变化范围应在 $\pm 10\%$ 以内；浊度 $< 10 \text{ NTU}$ 时，其变化范围为 $\pm 1.0 \text{ NTU}$ ；若含水层处于粉土或粘土地层时，连续多次洗井后的浊度 $\geq 50 \text{ NTU}$ 时，要求连续三次测量浊度变化值小于 5 NTU 。

④若现场测试参数无法满足③中的要求，或不具备现场测试仪器的，则洗井水体积达到 3~5 倍采样井内水体积后即可进行采样。

⑤采样前洗井过程填写地下水采样井洗井记录单。

⑥采样前洗井过程中产生的废水，应统一收集处置。

DG-TR-2022-070-03A

地下水洗井记录表

项目编号	JL2024-1430		项目名称	星月集团有限公司古山镇粮站对面地块土壤污染状况初步调查报告				
监测井编号	W4		项目地址	浙江省金华市东阳市古山镇粮站对面地块				
监测井坐标	120°07'52.99274", 28°59'10.39200"		天气	晴				
成井洗井	洗井工具	<input checked="" type="checkbox"/> 贝勒管 <input type="checkbox"/> 低流量地下水采样泵 <input type="checkbox"/> 其他						
	日期	累计体积 (L)	pH	温度 (°C)	电导率 (μS/cm)	氧化还原电位 (mV)	溶解氧 (mg/L)	浊度 (NTU)
	10.13 10:10	65.2	6.7	26.0	188.3	221.4	1.2	26
	10.13 10:16	1.7	6.9	26.0	172.3	208.2	1.2	25
	10.13 10:23	2.4	7.0	26.1	181.1	205.3	1.2	23
10.13 10:32	2.4	6.8	26.2	179.6	211.7	1.1	25	
井深 3.5 米, 井口到地面 2.32 米, 井口到水面 1.02 米, 埋深 0.7 米, 井水体积 2.15 (L)								
<input checked="" type="checkbox"/> 洗出 3-5 倍井体积水量后, 出水浊度 ≤ 10NTU, 结束洗井。								
洗出 3-5 倍井体积水量后, 出水 pH 连续 3 次测定的变化在 ±0.1 以内, 浊度、电导率连续 3 次测定的变化在 10% 以内, 结束洗井。								
采样洗井	洗井工具	<input checked="" type="checkbox"/> 贝勒管 <input type="checkbox"/> 低流量地下水采样泵 <input type="checkbox"/> 其他						
	日期	累计体积 (L)	pH	温度 (°C)	电导率 (μS/cm)	氧化还原电位 (mV)	溶解氧 (mg/L)	浊度 (NTU)
	10.23 11:07	70.6	7.0	26.1	152.3	213.4	1.2	19
	10.23 11:27	1.7	7.0	26.2	150.1	208.6	1.2	18
	10.23 12:03	2.8	6.9	26.1	149.3	206.9	1.1	18
10.23 12:10	2.2	6.8	26.0	149.7	207.1	1.2	18	
井深 3.5 米, 井口到地面 2.32 米, 井口到水面 1.02 米, 埋深 0.7 米, 井水体积 2.15 (L)								
<input checked="" type="checkbox"/> 洗出 3-5 倍井体积水量后, 出水浊度 ≤ 10NTU, 结束洗井。								
洗出 3-5 倍井体积水量后, 出水 pH 连续 3 次测定的变化在 ±0.1 以内, 浊度、电导率连续 3 次测定的变化在 10% 以内, 结束洗井。								
$V = \left(\frac{\pi}{4} \times d_a^2 \right) \times h + \left(\frac{\pi}{4} \times d_b^2 - \frac{\pi}{4} \times d_c^2 \right) \times h \times \theta$ <p>井筒容积计算公式</p> <p> d_a → 井筒外径, cm d_b → 井筒内径, cm d_c → 过滤器外径, cm d → 过滤器内径, cm h → 井筒高度, cm θ → 过滤器孔隙率, % </p>								

记录人 周明 陈玲 校核人 刘金海

浙江大工检测研究院有限公司 第 2 版第 0 次修订

图 5-6 采样前洗井记录

(3) 采样

地下水采样在洗井完成后两小时内完成, 优先采集用于测定挥发性有机物的地下水样品, 按照水质环境监测分析方法标准的规定, 预先在地下水样品瓶中添加盐酸溶液和抗坏血酸。现场采样配带保温箱、采样瓶(不同项目提供不同规格的采样器具, 如 40mL 棕色吹扫瓶, 1L 棕色玻璃瓶)等。地下水采样速率基本保持在 100 mL/min, 待各项参数达到稳定时, 进行地下水采样, 在采样过程中, 泵在洗井前要清洗泵体和管线, 清洗废水要收集处置。


5.1.6 现场采样照片

本次调查土壤钻探、采样、建井、洗井、快速检测、样品保存等照片见下表，所有点位现场采样照片附件 10。

表 5-2 S8/W4 点位现场采样全过程照片

S8/W4 (和星月集团有限公司古山三村、古山三村柏青山地块、永康市文化旅游投资集团有限公司古山三村地块共用上游对照点)		
		
<p>RTK 定位</p>	<p>钻探</p>	<p>岩芯样片</p>
		

XRF 快速检测	PID 快速检测	剖管后的样品
		
挥发性有机物取样	半挥发性有机物取样	重金属样品取样
		
分装后的土壤样品	建井前扩张	地下水放管

		
<p>放石英砂</p>	<p>放膨润土</p>	<p>成井</p>
		
<p>地下水水位埋深测定</p>	<p>成井后洗井</p>	<p>成井后洗井检测</p>



采样前洗井



采样前洗井检测



取水




样品采集



分装后的地下水样品



土壤样品运输

		
<p>地下水样品运输</p>		

5.2 现场实际采样过程

5.2.1 现场采样调整情况

5.2.1.1 调整原则

现场采样时如遇到以下情况，则适当调整采样点位置及采样深度：

(1) 采样时遇到厚度过大的混凝土地基，通过地面破碎后机器仍无法继续钻进，适当调整采样点位置；

(2) 遇强风化砂岩，机器无法钻进时，在点位周边钻进，多个点确认已钻探至基岩位置即停止钻探并记录；

(3) 遇深坑或深池，机器无法进入时，在坑边或池边就近地带取点钻进；

(4) 钻机实际无法进入的其他情况；

(5) 结合现场快速检测设备，在设计最大采样深度处检测结果超标，应继续钻进，以识别污染深度。

5.2.1.2 调整说明

现场采样过程基本按照监测方案确定的采样点位进行钻探取样，未作调整。现场采样深度由于钻探遇到岩层发生调整，其中 S1、S2、S3、S4、S5、S6、S7、S8 点位钻探遇到岩层，钻探深度均未到 6m。因为本次调查地块内 W1-W3 点位地下水监测井均未发现地下水，根据 HJ25.2-2019 标准，在地下水径流的下游布设地下水监测井，因此本次新增 W5 地下水点位，W5 点位现状为草地，具体调整情况如下：

表 5-3 现场点位调整说明

编号	调整前坐标		调整后坐标		调整原因
	经度 (E)	纬度 (N)	经度 (E)	纬度 (N)	
W5	/	/	120°09'31.38"	28°58'53.14"	因为本次调查地块内 W1-W3 点位地下水监测井均未发现地下水，根据 HJ25.2-2019 标准，在地下水径流的下游布设地下水监测井，因此本次新增 W5 地下水点位，W5 点位现状为草地

表 5-4 采样深度变化情况

编号	采样坐标		计划采样深度	实际采样深度	调整原因
	经度 (E)	纬度 (N)			
S1	120°09'37.31"	28°59'04.55"	6.0m	3.0m	2.9m 以下 为岩层
S2	120°09'38.06"	28°59'04.06"	6.0m	3.0m	2.85m 以下 为岩层
S3	120°09'37.36"	28°59'02.87"	6.0m	1.5m	1.35m 以下 为岩层
S4	120°09'35.67"	28°59'02.33"	6.0m	1.0m	0.88m 以下 为岩层
S5	120°09'36.87"	28°59'03.66"	6.0m	1.5m	1.4m 以下 为岩层
S6	120°09'35.63"	28°59'03.32"	6.0m	1.5m	1.36m 以下 为岩层
S7	120°09'34.94"	28°59'04.26"	6.0m	4.5m	4.37m 以下 为岩层
S8	120°09'32.99"	28°59'10.39"	6.0m	3.5m	3.36m 以下 为岩层

图 5-8 采样点位岩芯样片





S5



S6



S7



S8





图 5-9 地块采样布点图

本次调查地块内 W1-W3 点位地下水监测井均未发现地下水，因此拍摄 W1-W3 点位地下水采集视频，报告以视频截图形式放置，主要为地下水取样入管前截图、地下水取样时截图和地下水取样后截图。截图照片详见下表。

表 5-5 W1-W3 现场地下水采集情况视频截取照片


W1 点位地下水取样入管前

W1 点位地下水取样时



W1 点位地下水取样时（无水）



W2 点位地下水取样入管前



W2 点位地下水取样时



W2 点位地下水取样时（无水）



W3 点位地下水取样入管前



W3 点位地下水取样时



W3 点位地下水取样时（无水）

5.2.2 现场快速检测记录

5.2.2.1 土壤样品现场快速检测结果

本次调查地块内共设置 7 个土壤采样点，3 个地下水点位，地块外布设一个土壤/地下水对照点，共采集土壤样品 42 个（含 4 个平行样），其中送至实验室分析土壤样品共 31 个（含 4 个平行样），地下水样品 3 个（含 1 个平行样）。样品采集后立即使用 PID（用于挥发性有机物快速检测）和 XRF（用于重金属快速检测）现场快速检测仪器设备初步分析样品中挥发性有机物和重金属含量。根

据土层结构和快筛结果显示的污染程度选取 4 个土壤样品送至实验室分析检测，现场快速筛查根据《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）中的要求。根据现场快速检测数据，并结合考虑选取不同性质的土层（各点位土层分布图见附件 8），最终实际送至实验室分析检测土壤样品汇总表见表 5-6。

本次土壤调查现场采样样品选取将 **XRF 和 PID 作为初筛依据**，但考虑到偏差较大，因此**选取样品分析原则**如下：

（1）所有柱状点位的土壤样品按照技术规范分层单独编号收集，并全部送交委托的实验室规范保存；

（2）重金属类样品经过 XRF 初筛后，以初筛浓度高低为主要依据，同时综合考虑表层、含水层等几个重点关注层次，将该类样品作为首批分析对象；

（3）挥发性有机物类样品经过 PID 初筛后，以初筛浓度高低为主要依据，同时考虑重点关注层次，将该类样品作为首批分析对象；

（4）半挥发性有机物或难挥发性有机物样品以现场颜色观察、臭味异常或者经验判断等作为主要依据，同时考虑重点关注层次，将该类样品作为首批分析对象；

（5）实验室对筛查识别出的首批土层样品分析后发现部分污染因子超标，建议实验室立即对该采样柱上所有样品超标污染因子进行分析；

（6）XRF、PID 初筛结果无异常及样品的现场颜色观察、臭味等无异常时，土壤样品的送检原则按照表层样、地下水水位线附近样品、不同土层性质样品和底层样品送样（同时保持样品间隔不超过 2m）

表 5-6 根据现场快筛结果送至实验室分析样品汇总表

采样 点位	点位坐标		采样 深度 (m)	位置	采样 时间	现场快筛数据								是否 送至 实验 室分 析	土层 性质	初见 水位 (m)	送样 依据	
	纬度 (N)	经度 (E)				PID	XRF (mg/kg)											
							As	Cd	Cu	Pb	Ni	Hg	Zn					Cr
S1	28°59' 04.55"	120°09' 37.31"	0~0.5	存在闲 置厂房 和仓库 仓库， 历史上 为电动 车控制 板的组 装生产 厂房和 成品仓 库	2024. 10.13	0.199	13.09	ND	37.72	40.25	24.25	ND	112.58	56.43	是	素填土	/	表层样
			0.5~1.0			0.254	7.33	ND	8.21	20.82	24.18	ND	37.81	56.15	否			/
			1.0~1.5			0.288	7.49	ND	9.35	19.63	27.31	ND	57.94	43.54	是			间隔不超 过 2m
			1.5~2.0			0.217	5.64	ND	6.57	15.55	25.19	ND	30.54	32.93	否	素填 土、含 砾粉质 粘土		/
			2.0~2.5			0.188	7.06	ND	9.14	19.86	23.32	ND	57.85	51.26	是	含砾粉 质粘土		不同土层 性质
			2.5~3.0			0.141	5.60	ND	6.57	15.55	25.19	ND	30.54	32.93	是	含砾粉 质粘 土、岩 层		底层样

采样 点位	点位坐标		采样 深度 (m)	位置	采样 时间	现场快筛数据								是否 送至 实验 室分 析	土层 性质	初见 水位 (m)	送样 依据	
	纬度 (N)	经度 (E)				PID	XRF (mg/kg)											
							As	Cd	Cu	Pb	Ni	Hg	Zn					Cr
S2	28°59' 04.06"	120°09' 38.06"	0~0.5	西侧存在 闲置厂 房和仓 库仓库 ，历史 上为电 动车控 制板的 组装机 房和成 品仓库	2024. 10.13	0.455	7.69	ND	7.18	18.44	24.19	ND	68.52	43.51	是	/	素填土	表层样
			0.5~1.0			0.278	6.68	ND	16.12	21.08	27.71	ND	53.35	57.62	否		素填 土、含 砾粉质 粘土	/
			1.0~1.5			0.325	8.26	ND	7.98	19.32	22.06	ND	42.34	45.52	否		含砾粉 质粘土	/
			1.5~2.0			0.235	6.40	ND	3.29	17.96	24.96	ND	50.62	43.67	是			间隔不超 过 2m
			2.0~2.5			0.245	6.01	ND	47.96	18.54	22.37	ND	42.34	85.51	是			不同土层 性质
			2.5~3.0			0.135	5.67	ND	8.70	18.31	30.47	ND	30.06	53.87	是		含砾粉 质粘 土、岩 层	底层样
S3	28°59' 02.87"	120°09' 37.36"	0~0.5	闲置厂 房和仓 库仓	2024. 10.13	0.307	7.88	ND	11.07	21.49	24.92	ND	59.64	59.44	是	素填土	/	表层样

采样 点位	点位坐标		采样 深度 (m)	位置	采样 时间	现场快筛数据							是否 送至 实验 室分 析	土层 性质	初见 水位 (m)	送样 依据		
	纬度 (N)	经度 (E)				PID	XRF (mg/kg)											
			As				Cd	Cu	Pb	Ni	Hg	Zn	Cr					
			0.5~1.0	库, 历史上为电动车控制板的组装生产厂房和成品仓库		0.159	7.24	ND	10.99	18.21	26.25	ND	59.68	40.29	是		间隔不超过2m	
			1.0~1.5			0.343	3.50	ND	18.69	70.18	11.75	ND	3.67	144.26	是		含砾粉质粘土、岩层	底层样
S4	28°59'02.33"	120°09'35.67"	0~0.5	存在闲置厂房和仓库, 历史上为电动车控制板的组装生产厂房和成品仓库	2024.10.13	0.198	8.17	ND	8.67	18.63	23.84	ND	56.61	45.83	是	/	表层样	
			0.5~1.0			0.170	7.67	ND	9.08	18.42	24.66	ND	59.45	66.00	是		素填土、岩层	底层样
S5	28°59'03.66"	120°09'36.87"	0~0.5	南侧和北侧存在历史上为电	2024.10.13	0.234	26.51	ND	29.18	25.35	25.63	ND	277.95	51.96	是	素填土	/	表层样
			0.5~1.0			0.273	12.27	ND	9.42	24.81	26.39	ND	76.08	61.19	是			间隔不超过2m

采样 点位	点位坐标		采样 深度 (m)	位置	采样 时间	现场快筛数据								是否 送至 实验 室分 析	土层 性质	初见 水位 (m)	送样 依据	
	纬度 (N)	经度 (E)				PID	XRF (mg/kg)											
			As				Cd	Cu	Pb	Ni	Hg	Zn	Cr					
			1.0~1.5	动车控制板的 组装生产厂房 和成品 仓库		0.362	7.92	ND	12.92	23.05	32.43	ND	77.4	76.08	是	素填 土、含 砾粉质 粘土、 岩层	底层样	
S6	28°59' 03.32"	120°09' 35.63"	0~0.5	南侧存在 闲置 厂房和 仓库仓 库，历 史上为 电动车 控制板 的组装 生产厂 房和成 品仓 库，地 块外西 侧存在 企业	2024. 10.13	0.204	9.55	ND	11.53	26.21	25.56	ND	164.15	70.95	是	素填土	表层样	
			0.5~1.0			0.108	6.88	ND	4.82	18.76	22.68	ND	49.82	38.97	是		间隔不超 过2m	
			1.0~1.5			0.118	3.64	ND	12.54	65.90	13.75	ND	7.51	84.37	是	素填 土、含 砾粉质 粘土、 岩层	底层样	
S7	28°59' 04.26"	120°09' 34.94"	0~0.5	地块外 北侧存	2024. 10.13	0.178	7.33	ND	12.00	16.09	23.73	ND	66.84	47.73	是	素填土	/	表层样

采样 点位	点位坐标		采样 深度 (m)	位置	采样 时间	现场快筛数据						是否 送至 实验 室分 析	土层 性质	初见 水位 (m)	送样 依据			
	纬度 (N)	经度 (E)				PID	XRF (mg/kg)											
							As	Cd	Cu	Pb	Ni					Hg	Zn	Cr
			0.5~1.0	在工业 企业		0.146	5.16	ND	3.98	16.28	23.81	ND	59.83	28.25	否	素填 土、含 砾粉质 粘土	/	
			1.0~1.5			0.159	13.09	ND	37.72	40.25	24.25	ND	112.58	56.43	否		/	
			1.5~2.0			0.147	6.50	ND	16.35	16.20	23.85	ND	147.29	80.81	是	含砾粉 质粘土	间隔不超 过 2m	
			2.0~2.5			0.193	7.49	ND	9.35	19.63	27.31	ND	57.94	43.54	否		/	
			2.5~3.0			0.135	6.41	ND	7.53	17.27	24.28	ND	44.18	55.14	是		不同土层 性质	
			3.0~4.0			0.141	7.06	ND	9.14	19.86	23.32	ND	57.85	51.26	否		/	
			4.0~4.5			0.113	4.15	ND	2.04	16.39	24.26	ND	53.96	32.56	是	含砾粉 质粘 土、岩 层	底层样	
			S8			28°59' 10.39"	120°09' 32.99"	0~0.5	上游清 洁土壤 位置	2024. 10.12	0.306	ND	ND	38.74	19.56	37.75	ND	47.52
0.5~1.0	0.251	ND		ND	13.54			33.24			57.17	ND	73.31	55.15	否	含砾粉 质粘土	/	
1.0~1.5	0.237	ND		ND	19.78			55.21			28.33	ND	64.36	36.44	否		/	

采样 点位	点位坐标		采样 深度 (m)	位置	采样 时间	现场快筛数据						是否 送至 实验 室分 析	土层 性质	初见 水位 (m)	送样 依据		
	纬度 (N)	经度 (E)				PID	XRF (mg/kg)										
							As	Cd	Cu	Pb	Ni					Hg	Zn
			1.5~2.0			0.167	ND	ND	26.63	43.49	34.56	ND	43.27	80.12	是		间隔不超 过 2m
			2.0~2.5			0.134	ND	ND	31.49	28.43	39.31	ND	55.05	66.43	否		/
			2.5~3.0			0.106	ND	ND	19.19	36.61	22.18	ND	86.49	56.18	是		不同土层 性质
			3.0~3.5			0.115	ND	ND	27.49	31.47	13.62	ND	66.34	95.68	是	含砾粉 质粘 土、岩 层	底层样

备注：S8 点位引用“星月集团有限公司古山三村、古山三村柏青山地块、永康市文化旅游投资集团有限公司古山三村地块”中的 S9/W4 点位数据

5.2.2.2 地下水样品现场快速检测结果

在地下水样采样前，首先对地下水监测井洗井并同时测量地下水水质参数，检测结果见下表，洗井出水水质达到《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ 1019-2019）中表 1 标准要求。

表 5-7 地下水样品现场快速检测结果

检测点位	水温 (°C)	pH	电导率 (us/cm)	浊度 (NTU)	溶解氧 (mg/L)	氧化还原电位 (mV)
W4	26.1	7.0	152.3	19	1.2	213.4
	26.2	7.0	150.1	18	1.2	208.6
	26.1	6.9	149.5	18	1.1	206.9
水质稳定标准	±0.5°C	±0.1	±10%	≤10NTU, 或在 10%以内	±0.3mg/L, 或在 10%以内	±10mV, 或在 10%以内
是否符合标准	符合	符合	符合	符合	符合	符合
W5	26.0	7.0	223.5	16	1.0	177.4
	26.1	7.1	218.6	16	1.0	176.8
	26.1	7.1	220.3	15	0.9	173.5
水质稳定标准	±0.5°C	±0.1	±10%	≤10NTU, 或在 10%以内	±0.3mg/L, 或在 10%以内	±10mV, 或在 10%以内
是否符合标准	符合	符合	符合	符合	符合	符合

根据《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ 1019-2019）中的要求，在现场使用便携式水质测定仪，每间隔约 5min 后测定输水管线出口的出水水质，直至至少 3 项检测指标连续三次测定的变化达到表 1 中的稳定标准。因此本次采样符合要求。

5.2.3 现场实际取样情况

现场实际取样根据采样方案要求，并结合现场快速检测进行筛选，详见下表。

表 5-8 土壤/地下水现场实际取样情况汇总表

点位	经度 (E)	纬度 (N)	现场钻探采样情况				送实验室分析样品情况		
			土壤采样深度	土壤样品采集数量	监测井深度 (m)	地下水样品采集数量	筛选后的土壤送样深度情况 (m)	送实验室分析土壤样品数量	送实验室分析地下水样品数量
S1/W1	120°09'37.31"	28°59'04.55"	0~0.5m、0.5~1.0m、1.0~1.5m、1.5~2.0m、2.0~2.5m、2.5~3.0m	7 (含 1 个平行样)	3.0	/	0-0.5/1.0-1.5/2.0-2.5/2.5-3.0	5 (含 1 个平行样)	/
S2	120°09'38.06"	28°59'04.06"	0~0.5m、0.5~1.0m、1.0~1.5m、1.5~2.0m、2.0~2.5m、2.5~3.0m	7 (含 1 个平行样)	/	/	0-0.5/1.5-2.0/2.0-2.5/2.5-3.0	5 (含 1 个平行样)	/
S3	120°09'37.36"	28°59'02.87"	0~0.5m、0.5~1.0m、1.0~1.5m	3	/	/	0-0.5/0.5-1.0/1.0-1.5	3	/
S4/W2	120°09'35.67"	28°59'02.33"	0~0.5m、0.5~1.0m	2	1.0	/	0-0.5/0.5-1.0	2	/
S5	120°09'36.87"	28°59'03.66"	0~0.5m、0.5~1.0m、1.0~1.5m	3	/	/	0-0.5/0.5-1.0/1.0-1.5	3	/
S6	120°09'35.63"	28°59'03.32"	0~0.5m、0.5~1.0m、1.0~1.5m	3	/	/	0-0.5/0.5-1.0/1.0-1.5	3	/
S7/W3	120°09'34.94"	28°59'04.26"	0~0.5m、0.5~1.0m、1.0~1.5m、1.5~2.0m、2.0~2.5m、2.5~3.0m、3.0~4.5m	9 (含 1 个平行样)	4.5	/	0-0.5/1.5-2.0/2.0-2.5/3.0-4.5	5 (含 1 个平行样)	/
S8/W4	120°09'32.99"	28°59'10.39"	0~0.5m、0.5~1.0m、1.0~1.5m、1.5~2.0m、2.0~	8 (含 1 个平行样)	3.5	2 (含 1 个平行样)	0-0.5/1.5-2.0/2.5-3.0/3.0-3.5	5 (含 1 个平行样)	2 (含 1 个平行样)

			2.5m、2.5~3.0m、3.0~3.5m						
W5	120°09'31.38"	28°58'53.14"	/	/	4.5	1	/	/	1
合计	/	/	/	42 (含 4 个平行样)	/	3 (含 1 个平行样)	/	31 (含 4 个平行样)	3 (含 1 个平行样)

5.2.4 样品保存与流转

土壤、地下水的样品保存、运输和流转按照《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ 25.2-2019）、《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）、《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）、《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ 1019-2019）及《重点行业企业用地调查样品采集保存和流转技术规定（试行）》、《建设用地土壤污染状况调查质量控制技术规定（试行）》（公告 2022 年第 17 号）等标准规范的要求进行等标准规范的要求执行。

样品流转运输保证样品完好并低温保存，采用适当的减震隔离措施，严防样品瓶的破损、混淆或沾污，在保存时限内运送至分析实验室。由现场采样组长负责样品装运前的核对，对样品与采样记录单进行逐个核对，检查样品保存条件。样品装运前，填写《样品交接领用登记表》，包括交样人、交样时间、样品性状、检测项目和样品数量等信息。样品流转运输保证样品安全和及时送达，本项目以小汽车将土壤和地下水样品于采样当天运送至实验室，同时确保样品在保存时限内能尽快运送至检测实验室。

图 5-10 样品的保存



5.3 实验室分析

5.3.1 土壤、地下水分析测试方法

本项目采集的土壤和地下水样品运送至指定实验室进行样品制备并分析，实验室资质满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)和《全国土壤污染状况详查地下水样品分析测试方法技术规定》集中推荐的分析方法或其资质认定范围内的国家标准、区域标准、行业标准及国际标准方法，出具的检测报告应加盖实验室资质认定标识，检测报告详见附件 15。土壤分析测试方法及检出限分别见表 5-9。

表 5-9 土壤样品分析测试方法

检测因子	检出限	检测标准
pH值 (无量纲)	/	土壤 pH值的测定 电位法 HJ 962-2018
铅 mg/kg	2	土壤和沉积物12种金属元素的测定王水提取-电感耦合等离子体质谱法HJ 803—2016
镉 mg/kg	0.09	
铜 mg/kg	0.6	
镍 mg/kg	1	
铬 mg/kg	2	
六价铬 mg/kg	0.5	土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法 HJ 1082-2019
汞 mg/kg	0.002	土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法HJ 680—2013
砷 mg/kg	0.01	
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) mg/kg	6	土壤和沉积物 石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) 的测定 气相色谱法HJ 1021—2019
1,1,1,2-四氯乙烷 μg/kg	1.2	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011
1,1,1-三氯乙烷 μg/kg	1.3	
1,1,2,2-四氯乙烷 μg/kg	1.2	
1,1,2-三氯乙烷 μg/kg	1.2	
1,1-二氯乙烯 μg/kg	1.0	
1,1-二氯乙烷 μg/kg	1.2	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011
1,2,3-三氯丙烷 μg/kg	1.2	
1,2-二氯丙烷 μg/kg	1.1	
1,2-二氯乙烷 μg/kg	1.3	
1,2-二氯苯 μg/kg	1.5	
1,4-二氯苯 μg/kg	1.5	
三氯乙烯 μg/kg	1.2	
氯仿 μg/kg	1.1	

乙苯 $\mu\text{g}/\text{kg}$	1.2		
二氯甲烷 $\mu\text{g}/\text{kg}$	1.5		
顺式-1,2-二氯乙烯 $\mu\text{g}/\text{kg}$	1.3		
反式-1,2-二氯乙烯 $\mu\text{g}/\text{kg}$	1.4		
四氯乙烯 $\mu\text{g}/\text{kg}$	1.4		
四氯化碳 $\mu\text{g}/\text{kg}$	1.3		
间,对二甲苯 $\mu\text{g}/\text{kg}$	1.2		
氯乙烯 $\mu\text{g}/\text{kg}$	1.0		
氯甲烷 $\mu\text{g}/\text{kg}$	1.0		
氯苯 $\mu\text{g}/\text{kg}$	1.2		
甲苯 $\mu\text{g}/\text{kg}$	1.3		
苯 $\mu\text{g}/\text{kg}$	1.9		
苯乙烯 $\mu\text{g}/\text{kg}$	1.1		
邻二甲苯 $\mu\text{g}/\text{kg}$	1.2		
萘 $\mu\text{g}/\text{kg}$	0.4		
苯胺 mg/kg	0.005		危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别 GB 5085.3-2007 附录K
2-氯苯酚 mg/kg	0.06		土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017
蒽 mg/kg	0.1		
二苯并[a,h]蒽 mg/kg	0.1		
硝基苯 mg/kg	0.09		
苯并[a]芘 mg/kg	0.1		
苯并[a]蒽 mg/kg	0.1		
苯并[b]荧蒽 mg/kg	0.2		
苯并[k]荧蒽 mg/kg	0.1		
茚并[1,2,3-cd]芘 mg/kg	0.1		

5.3.2 样品预处理

根据《浙江省环境监测质量保证技术规定》（第三版试行）要求：除自然风干外，在保证不影响目标物测试结果的情况下，可采用土壤冷冻干燥机和土壤烘干机等设备进行烘干。

重金属样品：将样品挑去土壤样品中的石块、草根等明显非样品的杂物，置于白色搪瓷盘中风干。或样品放入土壤干燥箱内进行烘干。土壤干燥后，用木锤将全部样品敲碎，用球磨机磨细，过筛混匀后分 2 份，其中一份装入牛皮纸袋中供测试用，另一份当留样保存。

挥发性有机物（VOCs）样品：直接进入吹扫捕集仪，进行上机分析。

半挥发性有机物（SVOCs）及苯胺样品：将样品放在不锈钢盘上，混匀，除去枝棒、叶片、石子等杂物，称取约 20g（精确到 0.01g）新鲜样品，加入一定量的无水硫酸钠混匀、脱水，转移至提取器中待用，其余样品用作留样保存（若样品含水率大于 30%，则选用冻干法）。

图 5-11 预处理设备及样品风干照片



(1) 土壤样品前处理方法见下表。

表 5-10 土壤样品前处理方法

检测因子	前处理方法
pH值	称取约10.0g（精确至0.01g）样品于50mL烧杯中，加入25mL实验用水，用水平振荡器剧烈振荡2min，后静置30min，1h内完成测定。
铜、镍、镉、铅、铬	取经风干、粗磨、细磨过100目筛的样品约0.1g，置于聚四氟乙烯密闭消解罐中，加入6ml王水。将消解罐安置于消解罐支架，放入微波消解仪中进行消解，消解结束后冷却至室温。打开密闭消解罐，用慢速定量滤纸将提取液过滤收集于50ml容量瓶中。待提取液滤尽后，用少量硝酸溶液清洗聚四氟乙烯消解罐的盖子内壁、罐体内壁和滤渣至少3次，洗液一并过滤收集于容量瓶中，用实验用水定容至刻度。混匀待测。

检测因子	前处理方法
砷、汞	称取土壤样品约0.1g~0.5g(精确至0.0002g)加少量水润湿，加入6mL盐酸+2mL硝酸，混匀密封进入微波消解仪消解。完成后过滤移入50mL容量瓶定容混匀。分取10.0mL试液置于50mL容量瓶中，加入2.5mL盐酸，混匀。室温放置30min，用实验室用水定容至标线，混匀。
六价铬	称取5.0g（精确至0.01g）样品置于250mL烧杯中，加入50mL碱性提取溶液、再加入400mg氯化镁和0.5mL磷酸氢二钾-磷酸二氢钾缓冲溶液。加入搅拌子常温下搅拌5min后，开启加热装置，加热搅拌至90℃~95℃,保持60min。取下烧杯，冷却至室温。用滤膜抽滤，用硝酸调节溶液的pH值至7.5±0.5。将此溶液转移至100 mL容量瓶中，用水定容至标线，摇匀，待测。
VOCs	称取装有土壤的吹扫瓶（已记录瓶重），上机，设置仪器自动加入内标与替代标。
SVOCs、苯胺	称取约20g均匀新鲜土与无水硫酸钠均匀混合，加入替代物，加入高通量加压流体萃取仪的萃取池中，用二氯甲烷-丙酮提取，提取液经真空平行浓缩仪浓缩至1.0mL，视情况经硅酸镁净化柱。
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	称取约10g均匀新鲜土与无水硫酸钠均匀混合，加入高通量加压流体萃取仪的萃取池中，用正己烷-丙酮提取，提取液经真空平行浓缩仪浓缩至1.0mL，经硅酸镁净化柱净化后，再浓缩至1.0mL，待测。

5.4 质量保证和质量控制

5.4.1 质量保证

5.4.1.1 样品保存方法

采集的土壤、地下水样品均保存于装有冷冻蓝冰的保温箱中，未寄送前保存于冰箱内（4℃冷藏条件）。样品保存情况如下：

表 5-11 土壤样品保存方式

序号	检测因子	采样容器	采样时间	样品分析时间	保存时效	保存要求出处	保存时效评价
1	pH值	塑料自封袋	2024.10.13（土壤点位S1~S7）	2024.10.22	/	/	/
2	铜、镍、镉、铅、铬			2024.11.07	180d	HJ/T 166-2004	符合
3	六价铬			2024.10.23	萃取液30d	HJ 1082-2019	符合
4	汞			2024.10.25	28d	HJ/T 166-2004	符合
5	砷			2024.10.29	28d	HJ/T 166-2004	符合
6	挥发性有机物（VOCs）	棕色吹扫捕集瓶		2024.10.16~2024.10.17	7d	HJ/T 166-2004	符合
7	半挥发性有机物（SVOCs）、苯胺	棕色广口玻璃瓶		2024.10.26~2024.10.30	10d	HJ/T 166-2004	符合
8	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）			2024.10.25~2024.10.28	14d/萃取液 40d	HJ 1021-2019	符合

表 5-12 地下水样品保存方式

序号	检测因子	采样容器	保存方式	采样时间	样品分析时间	保存时效	保存要求出处
1	浑浊度、pH 值	现场检测	/	2024.10.23 12:44	2024.10.23 12:44	12h	HJ 164-2020
2	色度	聚乙烯瓶	0~4℃冷藏，避光		2024.10.23 18:00	12h	HJ 164-2020
3	氰化物	棕色玻璃瓶	加入 NaOH，调至 pH≥12，0~4℃冷藏，避光		2024.10.23 17:00	12h	HJ 164-2020
4	肉眼可见物、臭和味	现场检测	/		2024.10.23 12:44	6h	HJ 164-2020
5	溶解性总固体	聚乙烯瓶	0~4℃冷藏，避光		2024.10.24 10:00	24h	HJ 164-2020
6	碘化物				2024.10.24 10:00	24h	HJ 164-2020
7	硫化物	棕色玻璃瓶	每 100mL 水样加入 4 滴乙酸锌溶液（200g/L）和氢氧化钠溶液（40g/L），避光 加 H ₂ SO ₄ 至 pH≤1，0~4℃冷藏，避光		2024.10.23 17:00	24h	HJ 164-2020
8	氨氮				2024.10.28	7d	HJ 535-2009
9	总硬度	聚乙烯瓶	0~4℃冷藏，避光		2024.10.24	30d	HJ 164-2020
10	高锰酸盐指数	棕色玻璃瓶	加 H ₂ SO ₄ 至 pH≤1，0~4℃冷藏，避光 0~4℃冷藏，避光		2024.10.25	2d	HJ 164-2020
11	阴离子表面活性剂				2024.10.25	7d	HJ 164-2020
12	锰、铁、镍、铜、 锌、铅、铬	聚乙烯瓶	加入 HNO ₃ 溶液使其含量达到 1%， 避光 1L 水样中加浓 HCL10mL 加入 HNO ₃ 溶液（1+1）调节 pH≤2， 避光 1L 水样中加浓 HCL10mL		2024.11.05	14d	HJ 164-2020
13	砷、硒、镉						HJ 164-2020
14	铝、钠						HJ 164-2020
15	汞						HJ 164-2020
16	硫酸盐（以 SO ₄ ²⁻ 计）	聚乙烯瓶	0~4℃冷藏，避光		2024.10.25~2024.10.26	7d	HJ 164-2020

序号	检测因子	采样容器	保存方式	采样时间	样品分析时间	保存时效	保存要求出处
17	氯化物（以 Cl ⁻ 计）				2024.10.25~2024.10.26	30d	HJ 164-2020
18	硝酸盐(以 N 计)				2024.10.25~2024.10.26	7d	HJ 84-2016
19	氟化物（以 F ⁻ 计）				2024.10.25~2024.10.26	14d	HJ 164-2020
20	亚硝酸盐氮				2024.10.24 9:00	24h	HJ 164-2020
21	六价铬	棕色玻璃瓶	0~4℃冷藏，避光		2024.10.24 9:00	24h	HJ 164-2020
22	挥发性有机物（VOCs）	吹扫瓶	加 HCL（1+1）至 pH≤2，0~4℃冷藏，避光		2024.10.26~2024.10.27	14d	HJ 639-2012
23	可萃取性石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	棕色玻璃瓶	1L 水样中加入 HCL（1+1）至 pH≤2，0~4℃冷藏，避光		2024.10.30~2024.10.31	14d/萃取液 40d	HJ 894-2017
24	挥发酚		加入 NaOH，调至 pH≥12，0~4℃冷藏，避光		2024.10.24 9:00	24h	HJ 164-2020
25	苯并[a]芘		0~4℃冷藏，避光		2024.10.28	7d/萃取液 40d	HJ 478-2009

5.4.1.2 样品流转

土壤、地下水的样品保存、运输和流转按照《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》(HJ 25.2-2019)、《土壤环境监测技术规范》(HJ/T 166-2004)、《地下水环境监测技术规范》(HJ 164-2020)、《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》(HJ 1019-2019)、《水质 采样样品保存和管理技术规定》(HJ 493-2009)及《水质 采样技术指导》(HJ 494-2009)等标准规范的要求执行。

采集的土壤、地下水样品瓶立即放入冷藏箱进行低温保存,当天采用汽车送回实验室分析。采集样品设有专门的样品保管人员进行监督管理,负责样品的转移、封装、运输、交接、记录等。在现场样品装入采样器皿后,立即转移至冷藏箱低温保存,保持箱体密封,由专人负责将各个采样点的样品运送至集中运输样品储存点,放入集中储存点的冷藏箱内 4℃以下保存。待所有样品采集完成后,样品仍低温保存在冷藏箱中,内置蓝冰,以保证足够的冷量,由专人负责尽快将样品送至分析实验室进行分析测试。

样品采集完成后,由汽车送至实验室,并及时冷藏。

样品运输过程中的质量控制内容包括:

- (1) 样品装运前,核对采样标签、样品数量、采样记录等信息,核对无误后方可装车;
- (2) 样品置于<4℃冷藏箱保存,运输途中严防样品的损失、混淆和沾污;
- (3) 认真填写样品流转单,写明采样人、采样日期、样品名称、样品状态、检测项目等信息;
- (4) 样品运抵实验室后及时清理核对,无误后及时将样品送入冰箱保存。

表 5-13 重要时间节点表

流程	时间	
土壤钻探(点位 S1~S7)	2024.10.13	
土壤采样(点位 S1~S7)	2024.10.13	
建井成井(监测井 W4、W5)	W4	2024.10.12
	W5	2024.10.13
土壤样品保存、移交	2024.10.14	
土壤预处理、开始分析	2024.10.14	
成井洗井	W4	2024.10.13 10:10-10:35

	W5	2024.10.22 9:29-9:54
采样前洗井	W4	2024.10.23 11:47-12:12
	W5	2024.10.23 9:32-9:57
地下水采样	W4	2024.10.23 12:44
	W5	2024.10.23 10:36
地下水样品保存、移交	2024.10.23	
地下水样品预处理、开始分析	2024.10.23	
土壤测毕时间	2024.11.07	
地下水测毕时间	2024.11.05	

5.4.2 质量控制

5.4.2.1 现场质量控制

现场采样时详细填写现场记录单，比如土层深度、土壤质地、气味、颜色、气象条件等，以便为分析工作提供依据。

采样过程中采样员佩戴一次性 PE 手套，每次取样后进行更换。

土壤样品采集时，先用不锈钢刮刀刮去表层样品，取中间样品，确保所取样品不受其他层次样品影响。地下水采样时，在洗井完成后水位稳定再用泵取样，装瓶时先用所取水样润洗瓶子，然后盛满，加入保护剂，以保证运至检测单位的样品质量。

5.4.2.2 实验室质量控制

实验室优先选用《建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）等国家标准中规定的检测方法，其次选用国际标准方法和行业标准，所采用方法均通过 CMA 认证。

CMA 计量认证是根据中华人民共和国计量法的规定，由省级以上人民政府计量行政部门对检测机构的检测能力及可靠性进行的一种全面的认证及评价。这种认证对象是所有对社会出具公正数据的产品质量监督检验机构及其他各类实验室，取得计量认证合格证书的检测机构，允许其在检验报告上使用 CMA 标记；有 CMA 标记的检验报告具有法律效力。

（1）空白样

现场采样阶段需要由实验室制备运输空白样，实验室分析阶段需要制备全程空白。空白样分析可检查样品运输和实验室分析阶段是否存在外来因素的污染，

以至影响分析结果的准确性。如果空白样的挥发性有机物存在检出，则样品分析结果需进行校正。

(2) 加标回收

选测项目无标准物质或质控样品时，可用加标回收实验来检查测定准确度。

加标率：在一批试样中，随机抽取 10%~20%试样进行加标回收测定。样品数不足 10 个时，适当增加加标比率。每批同类型试样中，加标试样不应小于 1 个。加标量：加标量视被测组分含量而定，含量高的加入被测组分含量的 0.5~1.0 倍，含量低的加 2~3 倍，但加标后被测组分的总量不得超出方法的测定上限。加标浓度宜高，体积应小，不应超过原试样体积的 1%，否则需进行体积校正。

(3) 标准样品

例行分析中，每批样品在测定的精密度合格的前提下，标准样品测定值必须落在标准样品浓度及其不确定范围内，否则本批结果无效，需重新分析测定。

(4) 平行双样

每批样品按照不少于样品量 10%的样本量进行平行双样实验。平行样相对偏差应控制在 20%范围内。

实验室质量控制内容详见文本 6.3 章节。

6 结果与评价

6.1 分析评价标准

6.1.1 土壤评价标准

《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中建设用地可划分为两类,第一类用地包括 GB50137 规定的城市建设用地中的居住用地(R),公共管理与公共服务用地中的中小学用地(A33)、医疗卫生用地(A5)和社会福利设施用地(A6),以及公园绿地(G1)中的社区公园或儿童公园用地等;第二类用地包括 GB50137 规定的城市建设用地中的工业用地(M),物流仓储用地(W),商业服务业设施用地(B),道路与交通设施用地(S),公共设施用地(U),公共管理与公共服务用地(A)(A33、A5、A6 除外),以及绿地与广场用地(G)(G1 中社区公园或儿童公园用地除外)等。

根据古山镇人民政府提供的地块用地红线图及规划条件,拟变更该地块规划用途为城镇住宅用地兼容商业用地(0701/0901)(A-01-08 地块)和防护绿地(1402)(A-01-07 地块),其中城镇住宅用地(0701)对照《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南(试行)》属于居住用地(07),详见附件 3。根据《浙江省建设用地土壤污染风险管控和修复监督管理办法(修订)》(浙环发[2024]47 号),土壤监测因子质量标准执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)中第一类用地质量标准,总铬指标执行《浙江省建设用地土壤污染风险评估技术导则》(DB33/T 892—2022)中的敏感用地筛选值。

该地块内土壤监测结果评价标准见表 6-1。

表 6-1 土壤筛选值(单位: mg/kg)

序号	污染物	标准限值	标准来源
1	砷	20	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第一类质量标准
2	镉	20	
3	铬(六价)	3.0	
4	铜	2000	
5	铅	400	
6	汞	8	

序号	污染物	标准限值	标准来源
7	镍	150	
8	四氯化碳	0.9	
9	氯仿	0.3	
10	氯甲烷	12	
11	1,1-二氯乙烷	3	
12	1,2-二氯乙烷	0.52	
13	1,1-二氯乙烯	12	
14	顺-1,2-二氯乙烯	66	
15	反-1,2-二氯乙烯	10	
16	二氯甲烷	94	
17	1,2-二氯丙烷	1	
18	1,1,1,2-四氯乙烷	2.6	
19	1,1,2,2-四氯乙烷	1.6	
20	四氯乙烯	11	
21	1,1,1-三氯乙烷	701	
22	1,1,2-三氯乙烷	0.6	
23	三氯乙烯	0.7	
24	1,2,3-三氯丙烷	0.05	
25	氯乙烯	0.12	
26	苯	1	
27	氯苯	68	
28	1,2-二氯苯	560	
29	1,4-二氯苯	5.6	
30	乙苯	7.2	
31	苯乙烯	1290	
32	甲苯	1200	
33	间二甲苯+对二甲苯	163	
34	邻二甲苯	222	
35	硝基苯	34	

序号	污染物	标准限值	标准来源	
36	苯胺	92		
37	2-氯酚	250		
38	苯并[a]蒽	5.5		
39	苯并[a]芘	0.55		
40	苯并[b]荧蒽	5.5		
41	苯并[k]荧蒽	55		
42	蒽	490		
43	二苯并[a,h]蒽	0.55		
44	茚并[1,2,3-cd]芘	5.5		
45	萘	25		
46	石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	826		
47	总铬	5000		《浙江省建设用地土壤污染风险评估技术导则》(DB33/T 892-2022)中敏感用地筛选值

6.1.2 地下水评价标准

根据永康市水环境规划图，项目所在地属于钱塘 134 段附近，详见下图。本次调查区域地下水目前不作为饮用水使用，根据《地下水环境状况调查评价工作指南》（环办土壤函[2019]770 号）要求，地下水监测因子执行《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中 IV 类标准限值，详见下表，其中石油烃（C₁₀~C₄₀）指标执行《上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标》中的第一类用地筛选值。

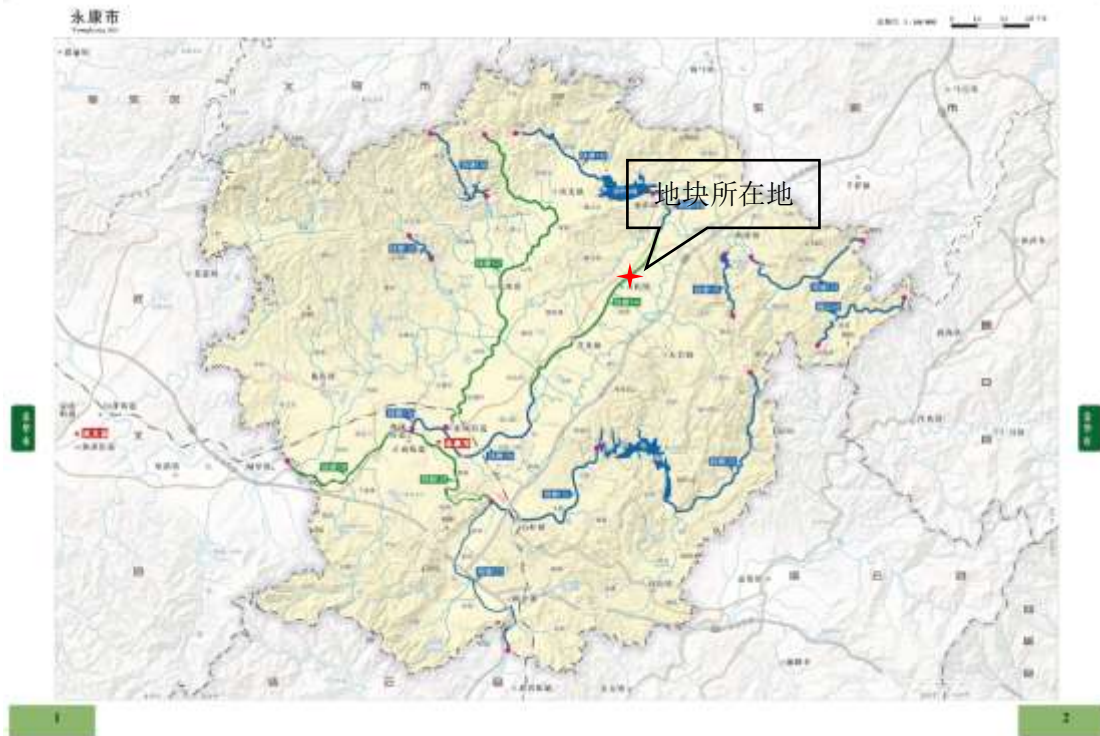


图 6-1 水环境规划图

表 6-2 地下水标准值（单位：mg/L，除 pH、感官性状外）

序号	污染物	标准限值	标准来源
1	色（度）	25	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017)中的 IV 类质 量标准
2	浑浊度（NTU）	10	
3	总硬度	650	
4	溶解性总固体	2000	
5	硫酸盐	350	
6	氯化物	350	
7	铁	2.0	
8	锰	1.50	
9	铝	0.50	
10	耗氧量	10	
11	pH	5.5~6.5、8.5~9.0	
12	嗅和味	无	
13	氨氮	1.5	
14	挥发性酚类	0.01	
15	阴离子表面活性剂	0.3	
16	硫化物	0.1	
17	钠	400	
18	铜	1.50	

19	镉	0.01	《上海市建设用地下水污染风险管控筛选值补充指标》中的第一类用地筛选值
20	铬（六价）	0.10	
21	汞	0.002	
22	铅	0.10	
23	砷	0.05	
24	锌	5.00	
25	亚硝酸盐	4.80	
26	硝酸盐	30.0	
27	氰化物	0.1	
28	氟化物	2.0	
29	碘化物	0.50	
30	硒	0.1	
31	三氯甲烷	0.3	
32	四氯化碳	0.05	
33	苯	0.12	
34	甲苯	1.4	
35	镍	0.10	
36	二甲苯（总量）	1.0	
37	石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）	0.6	

6.2 检测结果分析

6.2.1 水文地质条件

本次调查共设置 4 口地下水监测井，测得地下水水位埋深见表 6-2。地质剖面图见图 6-2 和 6-3。地块内 W1-W3 点位未发现地下水，可能是由于地块整体地势为西高东低、北高南低，地下水流向为西北向东南方向，且西侧为山体，储水能力差。仅根据地块外 W4（对照点）、W5 点位水位数据无法判断地下水的流向。

表 6-3 地下水水位标高（m）

序号	地面标高（m）	地下水水位埋深（m）	地下水稳定水位标高（m）
W1	122.47	/	/
W2	132.13	/	/
W3	124.19	/	/

W4	121.09	0.7	120.39
W5	118.02	1.7	116.3

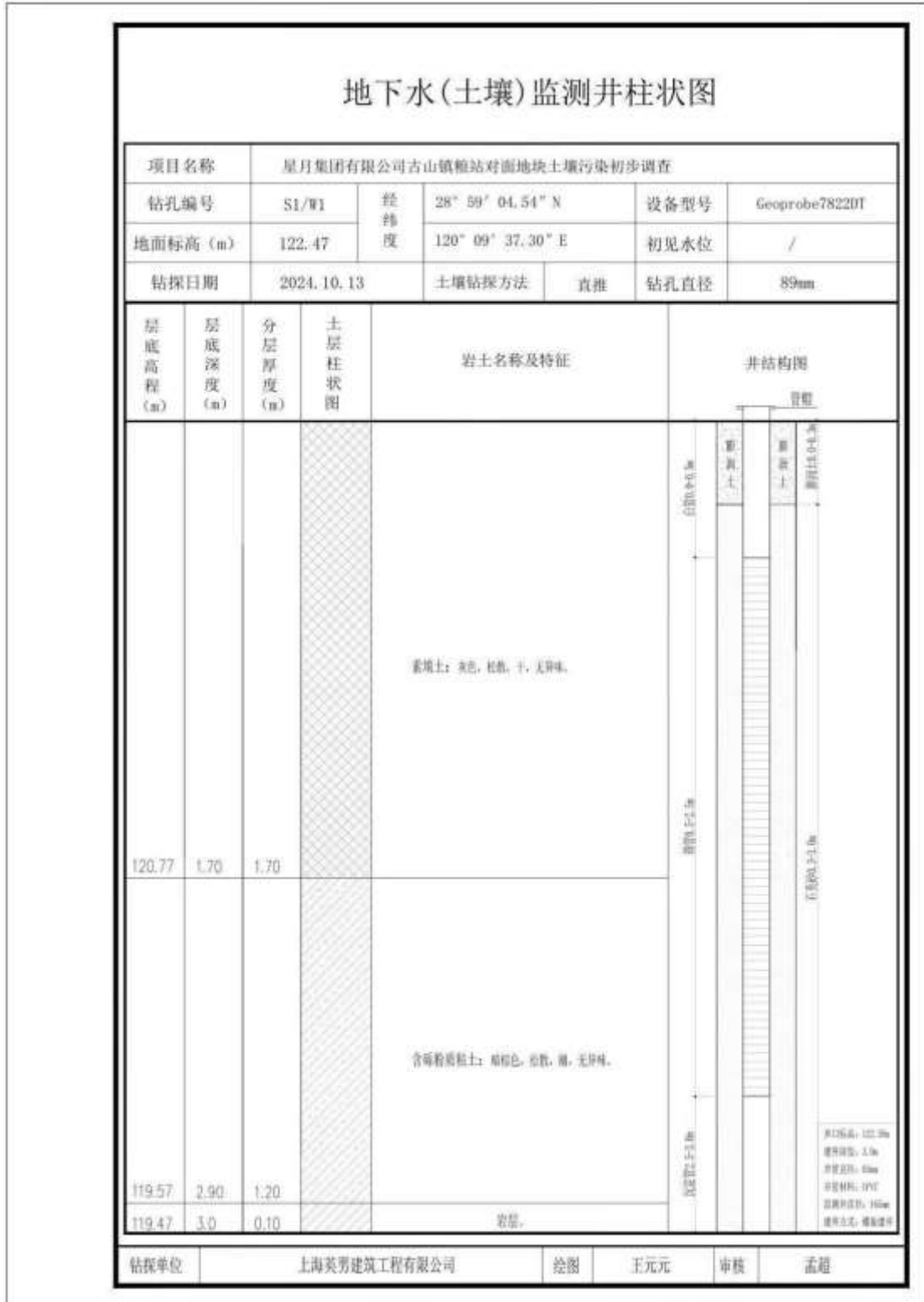


图 6-2 星月集团有限公司古山镇粮站对面地块土层柱状图

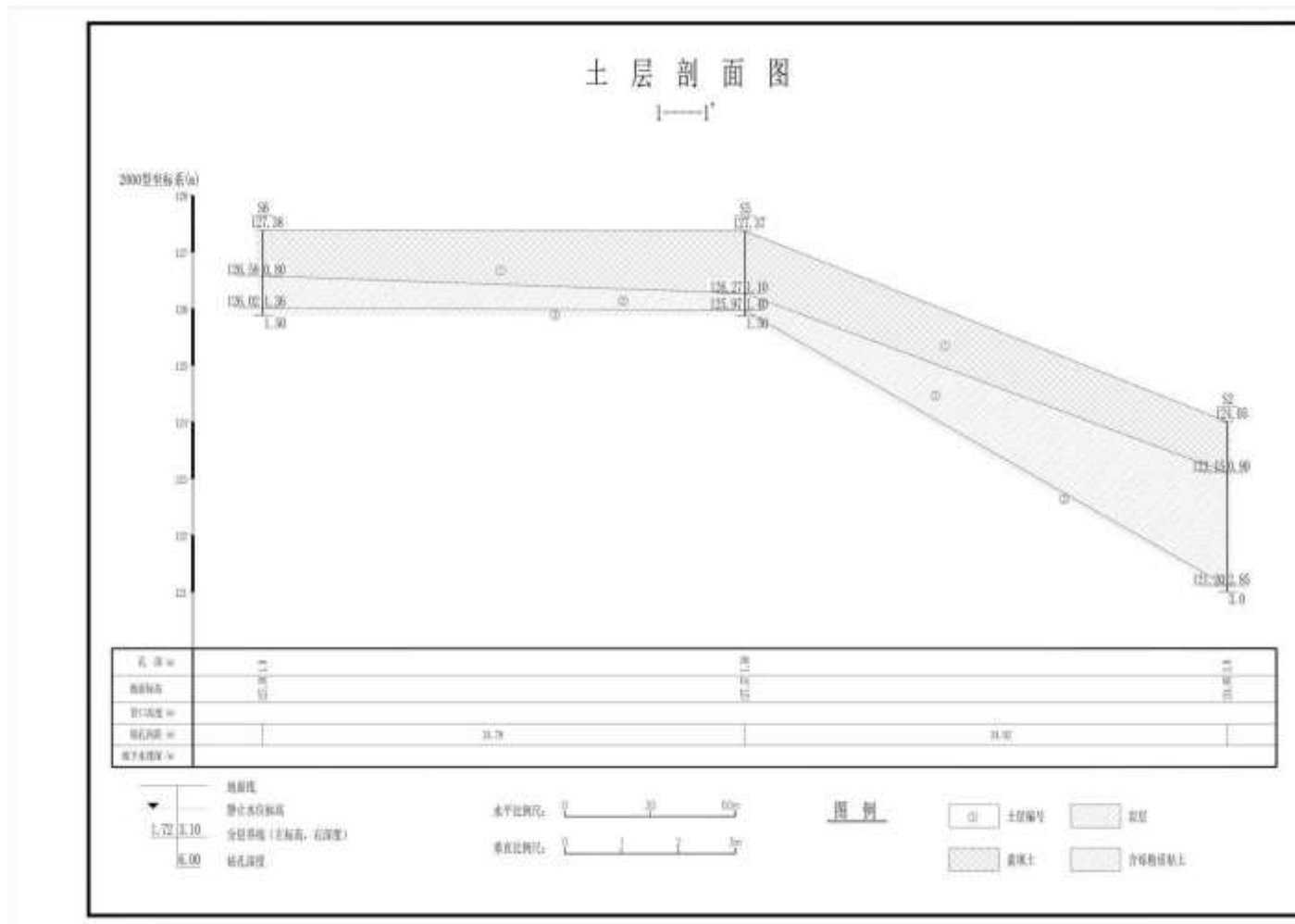


图 6-3 星月集团有限公司古山镇粮站对面地块土质剖面图

6.2.2 土壤检测结果分析

本次调查共采集土壤样品 42 个（含 4 个平行样），送实验室分析共 31 个（含 4 个平行样），土壤监测因子质量标准执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中第一类用地质量标准，总铬指标执行《浙江省建设用地土壤污染风险评估技术导则》（DB33/T 892—2022）中的敏感用地筛选值。土壤检测结果分析评价汇总表见下表。

表 6-4 土壤检测结果分析评价汇总表 (单位: mg/kg)

检测指标	筛选值	S1				点位达标情况	S2				点位达标情况	S3			点位达标情况
		0~0.5	1.0~1.5	2.0~2.5	2.5~3.0		0~0.5	1.5~2.0	2.0~2.5	2.5~3.0		0~0.5	0.5~1.0	1.0~1.5	
采样深度 (m)		0~0.5	1.0~1.5	2.0~2.5	2.5~3.0	/	0~0.5	1.5~2.0	2.0~2.5	2.5~3.0	/	0~0.5	0.5~1.0	1.0~1.5	/
重金属指标															
六价铬	3.0	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	达标	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	达标	<0.5	<0.5	<0.5	达标
铜	2000	91.5	36.6	6.3	5.6	达标	18.7	7.1	9.0	5.3	达标	47.8	30.9	3.7	达标
镍	150	22	19	11	8	达标	13	9	8	9	达标	12	8	5	达标
汞	8	0.240	0.241	1.46	0.560	达标	0.257	0.162	0.150	0.330	达标	1.32	0.560	0.320	达标
砷	20	1.26	0.903	0.564	0.045	达标	1.35	0.715	0.917	1.05	达标	0.940	0.744	0.868	达标
铅	400	56	35	9	40	达标	26	21	14	27	达标	26	24	14	达标
镉	20	0.24	0.16	<0.09	<0.09	达标	0.11	<0.09	<0.09	<0.09	达标	0.18	0.20	0.13	达标
挥发性有机物指标															
四氯化碳	0.9	<1.3×10 ⁻³				达标	<1.3×10 ⁻³				达标	<1.3×10 ⁻³			达标
氯仿	0.3	<1.1×10 ⁻³				达标	<1.1×10 ⁻³				达标	<1.1×10 ⁻³			达标
氯甲烷	12	<1.0×10 ⁻³				达标	<1.0×10 ⁻³				达标	<1.0×10 ⁻³			达标
1,1-二氯乙烷	3	<1.2×10 ⁻³				达标	<1.2×10 ⁻³				达标	<1.2×10 ⁻³			达标
1,2-二氯乙烷	0.52	<1.3×10 ⁻³				达标	<1.3×10 ⁻³				达标	<1.3×10 ⁻³			达标
1,1-二氯乙烯	12	<1.0×10 ⁻³				达标	<1.0×10 ⁻³				达标	<1.0×10 ⁻³			达标

检测指标	筛选值	S1				点位达标情况	S2				点位达标情况	S3			点位达标情况
		0~0.5	1.0~1.5	2.0~2.5	2.5~3.0		/	0~0.5	1.5~2.0	2.0~2.5		2.5~3.0	/	0~0.5	
顺-1,2-二氯乙烯	66	<1.3×10 ⁻³				达标	<1.3×10 ⁻³				达标	<1.3×10 ⁻³			达标
反-1,2-二氯乙烯	10	<1.4×10 ⁻³				达标	<1.4×10 ⁻³				达标	<1.4×10 ⁻³			达标
二氯甲烷	94	<1.5×10 ⁻³				达标	<1.5×10 ⁻³				达标	<1.5×10 ⁻³			达标
1,2-二氯丙烷	1	<1.1×10 ⁻³				达标	<1.1×10 ⁻³				达标	<1.1×10 ⁻³			达标
1,1,1,2-四氯乙烷	2.6	<1.2×10 ⁻³				达标	<1.2×10 ⁻³				达标	<1.2×10 ⁻³			达标
1,1,2,2-四氯乙烷	1.6	<1.2×10 ⁻³				达标	<1.2×10 ⁻³				达标	<1.2×10 ⁻³			达标
四氯乙烯	11	<1.4×10 ⁻³				达标	<1.4×10 ⁻³				达标	<1.4×10 ⁻³			达标
1,1,1-三氯乙烷	701	<1.3×10 ⁻³				达标	<1.3×10 ⁻³				达标	<1.3×10 ⁻³			达标
1,1,2-三氯乙烷	0.6	<1.2×10 ⁻³				达标	<1.2×10 ⁻³				达标	<1.2×10 ⁻³			达标
三氯乙烯	0.7	<1.2×10 ⁻³				达标	<1.2×10 ⁻³				达标	<1.2×10 ⁻³			达标
1,2,3-三氯丙烷	0.05	<1.2×10 ⁻³				达标	<1.2×10 ⁻³				达标	<1.2×10 ⁻³			达标
氯乙烯	0.12	<1.0×10 ⁻³				达标	<1.0×10 ⁻³				达标	<1.0×10 ⁻³			达标
苯	1	<1.9×10 ⁻³				达标	<1.9×10 ⁻³				达标	<1.9×10 ⁻³			达标
氯苯	68	<1.2×10 ⁻³				达标	<1.2×10 ⁻³				达标	<1.2×10 ⁻³			达标
1,2-二氯苯	560	<1.5×10 ⁻³				达标	<1.5×10 ⁻³				达标	<1.5×10 ⁻³			达标

检测指标	筛选值	S1				点位达标情况	S2				点位达标情况	S3			点位达标情况
		0~0.5	1.0~1.5	2.0~2.5	2.5~3.0		0~0.5	1.5~2.0	2.0~2.5	2.5~3.0		0~0.5	0.5~1.0	1.0~1.5	
采样深度 (m)		0~0.5	1.0~1.5	2.0~2.5	2.5~3.0	/	0~0.5	1.5~2.0	2.0~2.5	2.5~3.0	/	0~0.5	0.5~1.0	1.0~1.5	/
1,4-二氯苯	5.6	<1.5×10 ⁻³				达标	<1.5×10 ⁻³				达标	<1.5×10 ⁻³			达标
乙苯	7.2	<1.2×10 ⁻³				达标	<1.2×10 ⁻³				达标	<1.2×10 ⁻³			达标
苯乙烯	1290	<1.1×10 ⁻³				达标	<1.1×10 ⁻³				达标	<1.1×10 ⁻³			达标
甲苯	1200	<1.3×10 ⁻³				达标	<1.3×10 ⁻³				达标	<1.3×10 ⁻³			达标
间二甲苯+对二甲苯	163	<1.2×10 ⁻³				达标	<1.2×10 ⁻³				达标	<1.2×10 ⁻³			达标
邻二甲苯	222	<1.2×10 ⁻³				达标	<1.2×10 ⁻³				达标	<1.2×10 ⁻³			达标
半挥发性有机物															
硝基苯	34	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	达标	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	达标	<0.09	<0.09	<0.09	达标
苯胺	92	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	达标	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	达标	<0.005	<0.005	<0.005	达标
2-氯酚	250	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	达标	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	达标	<0.06	<0.06	<0.06	达标
苯并[a]蒽	5.5	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	达标	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	达标	<0.1	<0.1	<0.1	达标
苯并[a]芘	0.55	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	达标	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	达标	<0.1	<0.1	<0.1	达标
苯并[b]荧蒽	5.5	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	达标	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	达标	<0.2	<0.2	<0.2	达标
苯并[k]荧蒽	55	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	达标	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	达标	<0.1	<0.1	<0.1	达标
蒽	490	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	达标	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	达标	<0.1	<0.1	<0.1	达标
二苯并[a,h]蒽	0.55	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	达标	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	达标	<0.1	<0.1	<0.1	达标

检测指标	筛选值	S1				点位达标情况	S2				点位达标情况	S3			点位达标情况
		0~0.5	1.0~1.5	2.0~2.5	2.5~3.0		0~0.5	1.5~2.0	2.0~2.5	2.5~3.0		0~0.5	0.5~1.0	1.0~1.5	
采样深度 (m)		0~0.5	1.0~1.5	2.0~2.5	2.5~3.0	/	0~0.5	1.5~2.0	2.0~2.5	2.5~3.0	/	0~0.5	0.5~1.0	1.0~1.5	/
茚并[1,2,3-cd]芘	5.5	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	达标	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	达标	<0.1	<0.1	<0.1	达标
萘	25	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	达标	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	达标	<0.4	<0.4	<0.4	达标
特征污染物															
石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	826	87	74	111	50	达标	45	171	98	105	达标	140	104	100	达标
铬	5000	42	41	18	21	达标	23	25	28	17	达标	27	23	14	达标

(续上表)

检测指标	筛选值	S4		点位达标情况	S5			点位达标情况	S6			点位达标情况
		0~0.5	0.5~1.0		0~0.5	0.5~1.0	1.0~1.5		0~0.5	0.5~1.0	1.0~1.5	
采样深度 (m)		0~0.5	0.5~1.0	/	0~0.5	0.5~1.0	1.0~1.5	/	0~0.5	0.5~1.0	1.0~1.5	/
重金属指标												
六价铬	3.0	<0.5	<0.5	达标	<0.5	<0.5	<0.5	达标	<0.5	<0.5	<0.5	达标
铜	2000	13.1	10.4	达标	11.9	9.2	9.0	达标	9.9	7.3	4.9	达标
镍	150	13	12	达标	10	14	13	达标	10	8	7	达标
汞	8	0.554	0.308	达标	0.866	0.661	0.845	达标	0.262	0.354	0.859	达标
砷	20	0.390	1.20	达标	0.814	2.36	1.55	达标	1.66	1.82	1.30	达标
铅	400	23	22	达标	27	25	21	达标	17	8	11	达标
镉	20	0.10	<0.09	达标	<0.09	<0.09	<0.09	达标	<0.09	<0.09	<0.09	达标
挥发性有机物指标												
四氯化碳	0.9	<1.3×10 ⁻³		达标	<1.3×10 ⁻³			达标	<1.3×10 ⁻³			达标
氯仿	0.3	<1.1×10 ⁻³		达标	<1.1×10 ⁻³			达标	<1.1×10 ⁻³			达标
氯甲烷	12	<1.0×10 ⁻³		达标	<1.0×10 ⁻³			达标	<1.0×10 ⁻³			达标
1,1-二氯乙烷	3	<1.2×10 ⁻³		达标	<1.2×10 ⁻³			达标	<1.2×10 ⁻³			达标
1,2-二氯乙烷	0.52	<1.3×10 ⁻³		达标	<1.3×10 ⁻³			达标	<1.3×10 ⁻³			达标
1,1-二氯乙烯	12	<1.0×10 ⁻³		达标	<1.0×10 ⁻³			达标	<1.0×10 ⁻³			达标

检测指标	筛选值	S4		点位达标情况	S5			点位达标情况	S6			点位达标情况
		0~0.5	0.5~1.0		0~0.5	0.5~1.0	1.0~1.5		0~0.5	0.5~1.0	1.0~1.5	
顺-1,2-二氯乙烯	66	<1.3×10 ⁻³		达标	<1.3×10 ⁻³			达标	<1.3×10 ⁻³			达标
反-1,2-二氯乙烯	10	<1.4×10 ⁻³		达标	<1.4×10 ⁻³			达标	<1.4×10 ⁻³			达标
二氯甲烷	94	<1.5×10 ⁻³		达标	<1.5×10 ⁻³			达标	<1.5×10 ⁻³			达标
1,2-二氯丙烷	1	<1.1×10 ⁻³		达标	<1.1×10 ⁻³			达标	<1.1×10 ⁻³			达标
1,1,1,2-四氯乙烷	2.6	<1.2×10 ⁻³		达标	<1.2×10 ⁻³			达标	<1.2×10 ⁻³			达标
1,1,2,2-四氯乙烷	1.6	<1.2×10 ⁻³		达标	<1.2×10 ⁻³			达标	<1.2×10 ⁻³			达标
四氯乙烯	11	<1.4×10 ⁻³		达标	<1.4×10 ⁻³			达标	<1.4×10 ⁻³			达标
1,1,1-三氯乙烷	701	<1.3×10 ⁻³		达标	<1.3×10 ⁻³			达标	<1.3×10 ⁻³			达标
1,1,2-三氯乙烷	0.6	<1.2×10 ⁻³		达标	<1.2×10 ⁻³			达标	<1.2×10 ⁻³			达标
三氯乙烯	0.7	<1.2×10 ⁻³		达标	<1.2×10 ⁻³			达标	<1.2×10 ⁻³			达标
1,2,3-三氯丙烷	0.05	<1.2×10 ⁻³		达标	<1.2×10 ⁻³			达标	<1.2×10 ⁻³			达标
氯乙烯	0.12	<1.0×10 ⁻³		达标	<1.0×10 ⁻³			达标	<1.0×10 ⁻³			达标
苯	1	<1.9×10 ⁻³		达标	<1.9×10 ⁻³			达标	<1.9×10 ⁻³			达标
氯苯	68	<1.2×10 ⁻³		达标	<1.2×10 ⁻³			达标	<1.2×10 ⁻³			达标
1,2-二氯苯	560	<1.5×10 ⁻³		达标	<1.5×10 ⁻³			达标	<1.5×10 ⁻³			达标

检测指标	筛选值	S4		点位达标情况	S5			点位达标情况	S6			点位达标情况
		0~0.5	0.5~1.0		0~0.5	0.5~1.0	1.0~1.5		0~0.5	0.5~1.0	1.0~1.5	
采样深度 (m)		0~0.5	0.5~1.0	/	0~0.5	0.5~1.0	1.0~1.5	/	0~0.5	0.5~1.0	1.0~1.5	/
1,4-二氯苯	5.6	<1.5×10 ⁻³		达标	<1.5×10 ⁻³			达标	<1.5×10 ⁻³			达标
乙苯	7.2	<1.2×10 ⁻³		达标	<1.2×10 ⁻³			达标	<1.2×10 ⁻³			达标
苯乙烯	1290	<1.1×10 ⁻³		达标	<1.1×10 ⁻³			达标	<1.1×10 ⁻³			达标
甲苯	1200	<1.3×10 ⁻³		达标	<1.3×10 ⁻³			达标	<1.3×10 ⁻³			达标
间二甲苯+对二甲苯	163	<1.2×10 ⁻³		达标	<1.2×10 ⁻³			达标	<1.2×10 ⁻³			达标
邻二甲苯	222	<1.2×10 ⁻³		达标	<1.2×10 ⁻³			达标	<1.2×10 ⁻³			达标
半挥发性有机物												
硝基苯	34	<0.09	<0.09	达标	<0.09	<0.09	<0.09	达标	<0.09	<0.09	<0.09	达标
苯胺	92	<0.005	<0.005	达标	<0.005	<0.005	<0.005	达标	<0.005	<0.005	<0.005	达标
2-氯酚	250	<0.06	<0.06	达标	<0.06	<0.06	<0.06	达标	<0.06	<0.06	<0.06	达标
苯并[a]蒽	5.5	<0.1	<0.1	达标	<0.1	<0.1	<0.1	达标	<0.1	<0.1	<0.1	达标
苯并[a]芘	0.55	<0.1	<0.1	达标	<0.1	<0.1	<0.1	达标	<0.1	<0.1	<0.1	达标
苯并[b]荧蒽	5.5	<0.2	<0.2	达标	<0.2	<0.2	<0.2	达标	<0.2	<0.2	<0.2	达标
苯并[k]荧蒽	55	<0.1	<0.1	达标	<0.1	<0.1	<0.1	达标	<0.1	<0.1	<0.1	达标
蒽	490	<0.1	<0.1	达标	<0.1	<0.1	<0.1	达标	<0.1	<0.1	<0.1	达标
二苯并[a,h]蒽	0.55	<0.1	<0.1	达标	<0.1	<0.1	<0.1	达标	<0.1	<0.1	<0.1	达标

检测指标	筛选值	S4		点位达标情况	S5			点位达标情况	S6			点位达标情况
		0~0.5	0.5~1.0		0~0.5	0.5~1.0	1.0~1.5		0~0.5	0.5~1.0	1.0~1.5	
采样深度 (m)		0~0.5	0.5~1.0	/	0~0.5	0.5~1.0	1.0~1.5	/	0~0.5	0.5~1.0	1.0~1.5	/
茚并[1,2,3-cd]芘	5.5	<0.1	<0.1	达标	<0.1	<0.1	<0.1	达标	<0.1	<0.1	<0.1	达标
萘	25	<0.4	<0.4	达标	<0.4	<0.4	<0.4	达标	<0.4	<0.4	<0.4	达标
特征污染物												
石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	826	201	107	达标	118	95	394	达标	138	209	128	达标
铬	5000	27	24	达标	26	58	21	达标	25	16	12	达标

(续上表)

检测指标	筛选值	S7				点位达标情况	S8				点位达标情况
采样深度 (m)		0~0.5	1.5~2.0	2.5~3.0	4.0~4.5	/	0~0.5	1.5~2.0	2.5~3.0	3.0~3.5	/
重金属指标											
六价铬	3.0	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	达标	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	达标
铜	2000	12.0	6.6	5.6	2.5	达标	19.1	9.0	10.5	108	达标
镍	150	11	7	8	3	达标	12	8	10	10	达标
汞	8	0.203	0.376	0.235	0.443	达标	0.552	0.751	0.232	0.498	达标
砷	20	2.26	3.92	1.48	1.36	达标	0.947	1.10	1.00	2.66	达标
铅	400	13	10	12	<2	达标	28	20	27	29	达标
镉	20	<0.09	0.56	<0.09	<0.09	达标	0.17	0.18	0.14	0.14	达标
挥发性有机物指标											
四氯化碳	0.9	<1.3×10 ⁻³				达标	<1.3×10 ⁻³				达标
氯仿	0.3	<1.1×10 ⁻³				达标	<1.1×10 ⁻³				达标
氯甲烷	12	<1.0×10 ⁻³				达标	<1.0×10 ⁻³				达标
1,1-二氯乙烷	3	<1.2×10 ⁻³				达标	<1.2×10 ⁻³				达标
1,2-二氯乙烷	0.52	<1.3×10 ⁻³				达标	<1.3×10 ⁻³				达标
1,1-二氯乙烯	12	<1.0×10 ⁻³				达标	<1.0×10 ⁻³				达标

检测指标	筛选值	S7				点位达标情况	S8				点位达标情况
		0~0.5	1.5~2.0	2.5~3.0	4.0~4.5		0~0.5	1.5~2.0	2.5~3.0	3.0~3.5	
顺-1,2-二氯 乙烯	66	<1.3×10 ⁻³				达标	<1.3×10 ⁻³				达标
反-1,2-二氯 乙烯	10	<1.4×10 ⁻³				达标	<1.4×10 ⁻³				达标
二氯甲烷	94	<1.5×10 ⁻³				达标	<1.5×10 ⁻³				达标
1,2-二氯丙 烷	1	<1.1×10 ⁻³				达标	<1.1×10 ⁻³				达标
1,1,1,2-四 氯乙烷	2.6	<1.2×10 ⁻³				达标	<1.2×10 ⁻³				达标
1,1,2,2-四 氯乙烷	1.6	<1.2×10 ⁻³				达标	<1.2×10 ⁻³				达标
四氯乙烯	11	<1.4×10 ⁻³				达标	<1.4×10 ⁻³				达标
1,1,1-三氯 乙烷	701	<1.3×10 ⁻³				达标	<1.3×10 ⁻³				达标
1,1,2-三氯 乙烷	0.6	<1.2×10 ⁻³				达标	<1.2×10 ⁻³				达标
三氯乙烯	0.7	<1.2×10 ⁻³				达标	<1.2×10 ⁻³				达标
1,2,3-三氯 丙烷	0.05	<1.2×10 ⁻³				达标	<1.2×10 ⁻³				达标
氯乙烯	0.12	<1.0×10 ⁻³				达标	<1.0×10 ⁻³				达标
苯	1	<1.9×10 ⁻³				达标	<1.9×10 ⁻³				达标
氯苯	68	<1.2×10 ⁻³				达标	<1.2×10 ⁻³				达标
1,2-二氯苯	560	<1.5×10 ⁻³				达标	<1.5×10 ⁻³				达标

检测指标	筛选值	S7				点位达标情况	S8				点位达标情况
采样深度 (m)		0~0.5	1.5~2.0	2.5~3.0	4.0~4.5	/	0~0.5	1.5~2.0	2.5~3.0	3.0~3.5	/
1,4-二氯苯	5.6	<1.5×10 ⁻³				达标	<1.5×10 ⁻³				达标
乙苯	7.2	<1.2×10 ⁻³				达标	<1.2×10 ⁻³				达标
苯乙烯	1290	<1.1×10 ⁻³				达标	<1.1×10 ⁻³				达标
甲苯	1200	<1.3×10 ⁻³				达标	<1.3×10 ⁻³				达标
间二甲苯+ 对二甲苯	163	<1.2×10 ⁻³				达标	<1.2×10 ⁻³				达标
邻二甲苯	222	<1.2×10 ⁻³				达标	<1.2×10 ⁻³				达标
半挥发性有机物											
硝基苯	34	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	达标	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	达标
苯胺	92	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	达标	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	达标
2-氯酚	250	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	达标	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	达标
苯并[a]蒽	5.5	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	达标	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	达标
苯并[a]芘	0.55	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	达标	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	达标
苯并[b]荧蒽	5.5	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	达标	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	达标
苯并[k]荧蒽	55	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	达标	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	达标
蒽	490	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	达标	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	达标
二苯并[a,h]蒽	0.55	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	达标	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	达标

检测指标	筛选值	S7				点位达标情况	S8				点位达标情况
采样深度 (m)		0~0.5	1.5~2.0	2.5~3.0	4.0~4.5	/	0~0.5	1.5~2.0	2.5~3.0	3.0~3.5	/
茚并[1,2,3-cd]芘	5.5	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	达标	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	达标
萘	25	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	达标	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	达标
特征污染物											
石油烃 (C ₁₀ ~ C ₄₀)	826	92	121	157	125	达标	116	224	100	146	达标
铬	5000	26	23	20	4	达标	23	19	21	28	达标

(1) 土壤重金属

土壤 45 项中重金属分析结果统计见表 6-5，根据本地块参照的土壤环境风险筛选值进行评价，结果表明：

六价铬均未检出，小于 0.5mg/kg，**风险筛选值为 3.0mg/kg**，未超过风险筛选值；

铜的含量范围在 2.5~108mg/kg 之间，**风险筛选值为 2000mg/kg**，未超过风险筛选值；

镍的含量范围在 3~22mg/kg 之间，**风险筛选值为 150mg/kg**，未超过风险筛选值；

汞的含量范围在 0.203~1.46mg/kg 之间，**风险筛选值为 8mg/kg**，未超过风险筛选值；

砷的含量范围在 0.045~2.66mg/kg 之间，**风险筛选值为 20mg/kg**，未超过风险筛选值；

铅的含量范围在 ND~56mg/kg 之间，**风险筛选值为 400mg/kg**，未超过风险筛选值；

镉的含量范围在 ND~0.56mg/kg 之间，**风险筛选值为 20mg/kg**，未超过风险筛选值。

表 6-5 土壤中重金属测定结果统计评价汇总表

序号	检测项目	样品数量 (个)	样品检出率 (%)	检出限 (mg/kg)	最小值 (mg/kg)	最大值 (mg/kg)	筛选值 (mg/kg)	超筛选值数量 (个)
1	六价铬	27	0	0.5	ND	ND	3.0	0
2	铜	27	100	0.6	2.5	108	2000	0
3	镍	27	100	1	3	22	150	0
4	汞	27	100	0.002	0.203	1.46	8	0
5	砷	27	100	0.01	0.045	2.66	20	0
6	铅	27	96.3	2	ND	56	400	0
7	镉	27	44.4	0.09	ND	0.56	20	0

注：“ND”表示未检出，小于检出限。

(2) (半)挥发性有机污染物

地块内土壤样品 VOCs 和 SVOCs 的测定结果统计及评价表见表 6-6。

表 6-6 土壤中 (半)挥发性有机污染物测定结果统计评价汇总表

序号	检测项目	样品数量 (个)	样品检出率 (%)	检出限 (mg/kg)	最小值 (mg/kg)	最大值 (mg/kg)	筛选值 (mg/kg)	超筛选值数量 (个)
1	四氯化碳	27	0	0.0013	ND	ND	0.9	0
2	氯仿	27	0	0.0011	ND	ND	0.3	0
3	氯甲烷	27	0	0.0010	ND	ND	12	0
4	1,1-二氯乙烷	27	0	0.0012	ND	ND	3	0
5	1,2-二氯乙烷	27	0	0.0013	ND	ND	0.52	0
6	1,1-二氯乙烯	27	0	0.0010	ND	ND	12	0
7	顺-1,2-二氯乙烯	27	0	0.0013	ND	ND	66	0
8	反-1,2-二氯乙烯	27	0	0.0014	ND	ND	10	0
9	二氯甲烷	27	0	0.0015	ND	ND	94	0
10	1,2-二氯丙烷	27	0	0.0011	ND	ND	1	0
11	1,1,1,2-四氯乙烷	27	0	0.0012	ND	ND	2.6	0
12	1,1,2,2-四氯乙烷	27	0	0.0012	ND	ND	1.6	0
13	四氯乙烯	27	0	0.0014	ND	ND	11	0

序号	检测项目	样品数量 (个)	样品检出率 (%)	检出限 (mg/kg)	最小值 (mg/kg)	最大值 (mg/kg)	筛选值 (mg/kg)	超筛选值数量 (个)
14	1,1,1-三氯乙烷	27	0	0.0013	ND	ND	701	0
15	1,1,2-三氯乙烷	27	0	0.0012	ND	ND	0.6	0
16	三氯乙烯	27	0	0.0012	ND	ND	0.7	0
17	1,2,3-三氯丙烷	27	0	0.0012	ND	ND	0.05	0
18	氯乙烯	27	0	0.0010	ND	ND	0.12	0
19	苯	27	0	0.0019	ND	ND	1	0
20	氯苯	27	0	0.0012	ND	ND	68	0
21	1,2-二氯苯	27	0	0.0015	ND	ND	560	0
22	1,4-二氯苯	27	0	0.0015	ND	ND	5.6	0
23	乙苯	27	0	0.0012	ND	ND	7.2	0
24	苯乙烯	27	0	0.0011	ND	ND	1290	0
25	甲苯	27	0	0.0013	ND	ND	1200	0
26	间二甲苯+对二甲苯	27	0	0.0012	ND	ND	163	0
27	邻二甲苯	27	0	0.0012	ND	ND	222	0
28	硝基苯	27	0	0.09	ND	ND	34	0
29	苯胺	27	0	0.005	ND	ND	92	0

序号	检测项目	样品数量 (个)	样品检出率 (%)	检出限 (mg/kg)	最小值 (mg/kg)	最大值 (mg/kg)	筛选值 (mg/kg)	超筛选值数量 (个)
30	2-氯酚	27	0	0.06	ND	ND	250	0
31	苯并[a]蒽	27	0	0.1	ND	ND	5.5	0
32	苯并[a]芘	27	0	0.1	ND	ND	0.55	0
33	苯并[b]荧蒽	27	0	0.2	ND	ND	5.5	0
34	苯并[k]荧蒽	27	0	0.1	ND	ND	55	0
35	蒽	27	0	0.1	ND	ND	490	0
36	二苯并[a,h]蒽	27	0	0.1	ND	ND	0.55	0
37	茚并[1,2,3-cd]芘	27	0	0.1	ND	ND	5.5	0
38	萘	27	0	0.4	ND	ND	25	0

注：“ND”表示未检出，小于检出限。

(3) 特征污染物

特征污染物为石油烃（C₁₀~C₄₀）、总铬，特征污染物的测定结果统计及评价表见表 6-7。

表 6-7 土壤中特征污染物测定结果统计评价汇总表

检测项目	石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）	铬
样品数量（个）	27	27
样品检出率（%）	100	100
检出限（mg/kg）	6	2
最小值（mg/kg）	45	4
最大值（mg/kg）	394	58
筛选值（mg/kg）	826	5000
超筛选值数量（个）	0	0

注：“ND”表示未检出，小于检出限

6.2.3 地下水检测结果分析

本次现场采样调查共检测了 3 个地下水样品（含 1 个平行样）。检测结果统计及评价表见表 6-8。

表 6-8 地下水检测指标测定结果统计评价汇总表（单位：mg/L，除 pH、感官性状指标外）

序号	检测项目	W4 点位（对照点）	地块外 W5 点位	检出限（mg/L）	标准限值（mg/L）	超筛选值数量（个）
1	pH	6.9	7.0	/	5.5~6.5、8.5~9.0	0
2	色度	5	5	5	25	0
3	浑浊度 NTU	9.1	8.8	0.5NTU	10	0
4	总硬度	195	242	5	650	0
5	溶解性总固体	289	348	/	2000	0
6	硫酸盐	6.15	30.0	0.018	350	0
7	氯化物	43.8	37.0	0.007	350	0
8	耗氧量	0.49	0.76	0.05	10	0
9	嗅和味	无	无	/	无	0
10	氨氮	0.746	0.737	0.025	1.5	0
11	铁	0.00172	<0.00082	0.00082	2.0	0
12	锰	0.0427	0.486	0.00012	1.50	0
13	铝	<0.00115	<0.00115	0.00115	0.50	0
14	铜	0.00029	0.00084	0.00008	1.50	0
15	锌	<0.00067	0.0378	0.00067	5.00	0

序号	检测项目	W4 点位 (对照点)	地块外 W5 点位	检出限 (mg/L)	标准限值 (mg/L)	超筛选值数量 (个)
16	挥发性酚类	0.0057	0.0065	0.0003	0.01	0
17	阴离子表面活性剂	<0.05	<0.05	0.05	0.3	0
18	硫化物	<0.01	<0.01	0.01	0.1	0
19	钠	22.1	26.4	0.00012	400	0
20	亚硝酸盐	0.044	0.840	0.003	4.80	0
21	硝酸盐	0.244	2.36	0.004	30.0	0
22	氰化物	<0.002	<0.002	0.002	0.1	0
23	氟化物	0.132	0.389	0.006	2.0	0
24	碘化物	0.030	0.030	0.002	0.50	0
25	硒	0.00043	<0.00041	0.00041	0.1	0
26	砷	0.00208	0.00019	0.00012	0.05	0
27	汞	0.0002	0.00016	0.00004	0.002	0
28	镉	<0.00005	<0.00005	0.00005	0.01	0
29	铅	<0.00009	<0.00009	0.00009	0.10	0
30	六价铬	<0.004	<0.004	0.004	0.10	0
31	肉眼可见物	无	无	/	无	0
32	四氯化碳	<0.0015	<0.0015	0.0015	0.05	0
33	氯仿	<0.0014	<0.0014	0.0014	0.3	0
34	苯	<0.0014	<0.0014	0.0014	0.12	0

序号	检测项目	W4 点位 (对照点)	地块外 W5 点位	检出限 (mg/L)	标准限值 (mg/L)	超筛选值数量 (个)
35	甲苯	<0.0014	<0.0014	0.0014	1.4	0
36	镍	0.00235	0.000084	0.00006	0.10	0
37	石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	0.04	<0.01	0.01	0.6	0
38	间, 对二甲苯	<0.0022	<0.0022	0.0022	1.0	0
39	邻-二甲苯	<0.0012	<0.0012	0.0012		0
40	总铬	<0.00011	<0.00011	0.00011	/	0

6.2.4 对照点对比分析

(1) 土壤

土壤检出样品与对照点对比分析汇总表见下表。

表 6-9 土壤检出样品与对照点对比分析汇总表

项目	地块内监测点检测值范围 (mg/kg)	地块外对照点检测值范围 (mg/kg)	与对照点相比差异情况
镉	ND~0.56	0.14~0.18	地块内部分样品高于对照点
汞	0.203~1.46	0.232~0.751	地块内部分样品高于对照点
砷	0.045~2.36	0.947~2.66	无明显差异
铅	ND~56	20~29	无明显差异
镍	3~22	8~12	无明显差异
铜	2.5~91.5	9.0~108	无明显差异
石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	45~394	100~224	地块内部分样品高于对照点
总铬	4~58	19~28	无明显差异

(2) 地下水

地下水检出样品与对照点对比分析汇总表见下表。

表 6-10 地下水检出样品与对照点对比分析汇总表

项目	地块外 W4 对照点监测点检测值	地块外 W5 检测值	与对照点相比差异是否明显
pH	6.9	7.0	无明显差异
色度 (mg/L)	5	5	无明显差异
浑浊度 (NTU)	9.1	8.8	无明显差异
总硬度 (mg/L)	195	242	无明显差异
溶解性总固体 (mg/L)	289	348	无明显差异
硫酸盐 (mg/L)	6.15	30.0	高于对照点
氯化物 (mg/L)	43.8	37.0	无明显差异
耗氧量(mg/L)	0.49	0.76	无明显差异
氨氮 (mg/L)	0.746	0.737	无明显差异
铁 (mg/L)	0.00172	ND	低于对照点
锰 (mg/L)	0.0427	0.486	无明显差异
铜 (mg/L)	0.00029	0.00084	无明显差异

项目	地块外 W4 对照点监测点检测值	地块外 W5 检测值	与对照点相比差异是否明显
锌 (mg/L)	ND	0.0378	高于对照点
挥发性酚类 (mg/L)	0.0057	0.0065	无明显差异
钠 (mg/L)	22.1	26.4	无明显差异
亚硝酸盐 (mg/L)	0.044	0.840	高于对照点
硝酸盐 (mg/L)	0.244	2.36	高于对照点
氟化物 (mg/L)	0.132	0.389	高于对照点
碘化物 (mg/L)	0.030	0.030	无明显差异
硒 (mg/L)	0.00043	ND	低于对照点
砷 (mg/L)	0.00208	0.00019	低于对照点
汞 (mg/L)	0.0002	0.00016	无明显差异
石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀) (mg/L)	0.04	ND	低于对照点
镍 (mg/L)	0.00235	0.000084	低于对照点

6.3 检测结果质控分析

6.3.1 空白质控

(1) 空白试验

空白试验可消除或减少由试剂、蒸馏水或器皿带入的杂质所造成的系统误差。空白试验是在不加入试样的情况下，按与测定试样相同的步骤和条件进行的试验。试验所得结果称为空白值。从试样的测定结果中扣除空白值，就可得到比较可靠的分析结果，表 6-12 和表 6-13 为土壤空白样检测结果。

表 6-11 空白样品数量汇总

样品类别	检测指标	样品数量	现场空白数量	实验室空白数量	质控要求
土壤	砷、铜、镍、镉、铅、铬、钠	36	0	2	不少于5%
	六价铬		0	2	不少于5%
	汞		0	2	每批至少2个
	SVOCs、苯胺		0	1	不少于5%
	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)		0	1	不少于5%
	VOCs		2	0	不少于5%

表 6-12 土壤现场空白试验结果

检测项目	试验结果		空白样品 是否污染
	全程序空白 20241431-QCX	运输空白 20241431-YS	
氯甲烷 $\mu\text{g}/\text{kg}$	<1.0	<1.0	否
氯乙烯 $\mu\text{g}/\text{kg}$	<1.0	<1.0	否
1,1-二氯乙烯 $\mu\text{g}/\text{kg}$	<1.0	<1.0	否
反式-1,2-二氯乙烯 $\mu\text{g}/\text{kg}$	<1.4	<1.4	否
顺式-1,2-二氯乙烯 $\mu\text{g}/\text{kg}$	<1.3	<1.3	否
二氯甲烷 $\mu\text{g}/\text{kg}$	<1.5	<1.5	否
1,2-二氯丙烷 $\mu\text{g}/\text{kg}$	<1.1	<1.1	否
1,1-二氯乙烷 $\mu\text{g}/\text{kg}$	<1.2	<1.2	否
1,2-二氯乙烷 $\mu\text{g}/\text{kg}$	<1.3	<1.3	否
三氯甲烷 $\mu\text{g}/\text{kg}$	<1.1	<1.1	否
1,1,1-三氯乙烷 $\mu\text{g}/\text{kg}$	<1.3	<1.3	否
1,1,2-三氯乙烷 $\mu\text{g}/\text{kg}$	<1.2	<1.2	否
四氯化碳 $\mu\text{g}/\text{kg}$	<1.3	<1.3	否
苯 $\mu\text{g}/\text{kg}$	<1.9	<1.9	否
三氯乙烯 $\mu\text{g}/\text{kg}$	<1.2	<1.2	否
甲苯 $\mu\text{g}/\text{kg}$	<1.3	<1.3	否
四氯乙烯 $\mu\text{g}/\text{kg}$	<1.4	<1.4	否
氯苯 $\mu\text{g}/\text{kg}$	<1.2	<1.2	否
1,1,1,2-四氯乙烷 $\mu\text{g}/\text{kg}$	<1.2	<1.2	否
1,1,2,2-四氯乙烷 $\mu\text{g}/\text{kg}$	<1.2	<1.2	否
乙苯 $\mu\text{g}/\text{kg}$	<1.2	<1.2	否
邻二甲苯 $\mu\text{g}/\text{kg}$	<1.2	<1.2	否
间,对二甲苯 $\mu\text{g}/\text{kg}$	<1.2	<1.2	否
苯乙烯 $\mu\text{g}/\text{kg}$	<1.1	<1.1	否
1,2,3-三氯丙烷 $\mu\text{g}/\text{kg}$	<1.2	<1.2	否
1,4-二氯苯 $\mu\text{g}/\text{kg}$	<1.5	<1.5	否
1,2-二氯苯 $\mu\text{g}/\text{kg}$	<1.5	<1.5	否
萘 $\mu\text{g}/\text{kg}$	<0.4	<0.4	否

表 6-13 土壤实验室空白试验结果

检测项目	试验结果		空白样品 是否污染
	20241431-BS1	20241431-BS2	
砷 mg/kg	<0.04	<0.04	否
铅 mg/kg	<2	<2	否
镉 mg/kg	<0.09	<0.09	否
铜 mg/kg	<0.6	<0.6	否
镍 mg/kg	<1	<1	否
铬 mg/kg	<2	<2	否
六价铬 mg/kg	<0.5	<0.5	否
汞 mg/kg	<0.008	<0.008	否
苯胺 mg/kg	<0.005	/	否
2-氯苯酚 mg/kg	<0.06	/	否
蒽 mg/kg	<0.1	/	否
二苯并[a,h]蒽 mg/kg	<0.1	/	否
硝基苯 mg/kg	<0.09	/	否
苯并[a]芘 mg/kg	<0.1	/	否
苯并[a]蒽 mg/kg	<0.1	/	否
苯并[b]荧蒽 mg/kg	<0.2	/	否
苯并[k]荧蒽 mg/kg	<0.1	/	否
茚并[1,2,3-cd]芘 mg/kg	<0.1	/	否
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) mg/kg	<6	/	否
氯甲烷 μg/kg	<1.0	/	否
氯乙烯 μg/kg	<1.0	/	否
1,1-二氯乙烯 μg/kg	<1.0	/	否
反式-1,2-二氯乙烯 μg/kg	<1.4	/	否
顺式-1,2-二氯乙烯 μg/kg	<1.3	/	否
二氯甲烷 μg/kg	<1.5	/	否
1,2-二氯丙烷 μg/kg	<1.1	/	否
1, 1-二氯乙烷 μg/kg	<1.2	/	否

检测项目	试验结果		空白样品 是否污染
	20241431-BS1	20241431-BS2	
1,2-二氯乙烷 $\mu\text{g}/\text{kg}$	<1.3	/	否
三氯甲烷 $\mu\text{g}/\text{kg}$	<1.1	/	否
1, 1, 1-三氯乙烷 $\mu\text{g}/\text{kg}$	<1.3	/	否
1, 1,2-三氯乙烷 $\mu\text{g}/\text{kg}$	<1.2	/	否
四氯化碳 $\mu\text{g}/\text{kg}$	<1.3	/	否
苯 $\mu\text{g}/\text{kg}$	<1.9	/	否
三氯乙烯 $\mu\text{g}/\text{kg}$	<1.2	/	否
甲苯 $\mu\text{g}/\text{kg}$	<1.3	/	否
四氯乙烯 $\mu\text{g}/\text{kg}$	<1.4	/	否
氯苯 $\mu\text{g}/\text{kg}$	<1.2	/	否
1,1,1,2-四氯乙烷 $\mu\text{g}/\text{kg}$	<1.2	/	否
1,1,2,2-四氯乙烷 $\mu\text{g}/\text{kg}$	<1.2	/	否
乙苯 $\mu\text{g}/\text{kg}$	<1.2	/	否
邻二甲苯 $\mu\text{g}/\text{kg}$	<1.2	/	否
间,对二甲苯 $\mu\text{g}/\text{kg}$	<1.2	/	否
苯乙烯 $\mu\text{g}/\text{kg}$	<1.1	/	否
1,2,3-三氯丙烷 $\mu\text{g}/\text{kg}$	<1.2	/	否
1,4-二氯苯 $\mu\text{g}/\text{kg}$	<1.5	/	否
1,2-二氯苯 $\mu\text{g}/\text{kg}$	<1.5	/	否
萘 $\mu\text{g}/\text{kg}$	<0.4	/	否

6.3.2 平行样检测质控数据

(1) 土壤质控数据

分析结果的精密度由实验室内部平行样分析和现场密码平行样分析组成。每批次样品在分析时，每个检测指标均进行了平行双样分析。土壤现场平行样质控汇总表见表 6-14，土壤实验室平行样质控汇总表见表 6-15。

表 6-14 土壤密码平行样及质控情况

样品编号	检测因子	样品浓度	平行样浓度	允许差值	质控要求	符合判断
20241431-SC007-4/DUP-1	pH值 (无量纲)	8.10	8.05	0.05	±0.3pH	符合
20241431-SC001-3/DUP-2		6.99	7.02	0.03		符合
20241431-SC002-2/DUP-3		6.36	6.41	-0.05		符合
20241431-SC007-4/DUP-1	铜 mg/kg	2.5	3.0	9.09	≤30	符合
20241431-SC001-3/DUP-2		6.3	6.8	3.82		符合
20241431-SC002-2/DUP-3		7.1	6.5	4.41		符合
20241431-SC007-4/DUP-1	镍 mg/kg	3	4	14.3	≤30	符合
20241431-SC001-3/DUP-2		11	12	4.35		符合
20241431-SC002-2/DUP-3		9	8	5.88		符合
20241431-SC007-4/DUP-1	镉 mg/kg	<0.09	<0.09	NC	≤30	符合
20241431-SC001-3/DUP-2		<0.09	<0.09	NC		符合
20241431-SC002-2/DUP-3		<0.09	<0.09	NC		符合
20241431-SC007-4/DUP-1	铅 mg/kg	<2	<2	NC	≤30	符合
20241431-SC001-3/DUP-2		9	9	0.00		符合
20241431-SC002-2/DUP-3		21	19	5.00		符合
20241431-SC007-4/DUP-1	铬 mg/kg	4	5	11.1	≤30	符合
20241431-SC001-3/DUP-2		18	20	5.26		符合
20241431-SC002-2/DUP-3		25	22	6.38		符合

样品编号	检测因子	样品浓度	平行样浓度	允许差值	质控要求	符合判断
20241431-SC007-4/DUP-1	汞 mg/kg	0.443	0.445	0.23	≤20	符合
20241431-SC001-3/DUP-2		1.46	1.45	0.34		符合
20241431-SC002-2/DUP-3		0.162	0.159	0.93		符合
20241431-SC007-4/DUP-1	砷 mg/kg	1.36	1.91	16.8	≤20	符合
20241431-SC001-3/DUP-2		0.564	0.569	0.44		符合
20241431-SC002-2/DUP-3		0.715	0.978	15.5		符合
20241431-SC007-4/DUP-1	六价铬mg/kg	<0.5	<0.5	NC	≤20	符合
20241431-SC001-3/DUP-2		<0.5	<0.5	NC		符合
20241431-SC002-2/DUP-3		<0.5	<0.5	NC		符合
20241431-SC007-4/DUP-1	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) mg/L	125	129	1.57	≤20	符合
20241431-SC001-3/DUP-2		111	131	8.26		符合
20241431-SC002-2/DUP-3		171	165	1.79		符合
20241431-SC007-4/DUP-1	2-氯苯酚 mg/kg	<0.06	<0.06	NC	≤40	符合
20241431-SC001-3/DUP-2		<0.06	<0.06	NC		符合
20241431-SC002-2/DUP-3		<0.06	<0.06	NC		符合
20241431-SC007-4/DUP-1	硝基苯mg/kg	<0.09	<0.09	NC	≤40	符合
20241431-SC001-3/DUP-2		<0.09	<0.09	NC		符合
20241431-SC002-2/DUP-3		<0.09	<0.09	NC		符合
20241431-SC007-4/DUP-1	苯并[a]蒽	<0.1	<0.1	NC	≤40	符合

样品编号	检测因子	样品浓度	平行样浓度	允许差值	质控要求	符合判断
20241431-SC001-3/DUP-2	mg/kg	<0.1	<0.1	NC		符合
20241431-SC002-2/DUP-3		<0.1	<0.1	NC		符合
20241431-SC007-4/DUP-1	蒽mg/kg	<0.1	<0.1	NC	≤40	符合
20241431-SC001-3/DUP-2		<0.1	<0.1	NC		符合
20241431-SC002-2/DUP-3		<0.1	<0.1	NC		符合
20241431-SC007-4/DUP-1	苯并[b]荧蒽 mg/kg	<0.2	<0.2	NC	≤40	符合
20241431-SC001-3/DUP-2		<0.2	<0.2	NC		符合
20241431-SC002-2/DUP-3		<0.2	<0.2	NC		符合
20241431-SC007-4/DUP-1	苯并[k]荧蒽 mg/kg	<0.1	<0.1	NC	≤40	符合
20241431-SC001-3/DUP-2		<0.1	<0.1	NC		符合
20241431-SC002-2/DUP-3		<0.1	<0.1	NC		符合
20241431-SC007-4/DUP-1	苯并[a]芘 mg/kg	<0.1	<0.1	NC	≤40	符合
20241431-SC001-3/DUP-2		<0.1	<0.1	NC		符合
20241431-SC002-2/DUP-3		<0.1	<0.1	NC		符合
20241431-SC007-4/DUP-1	茚并[1,2,3-cd] 芘mg/kg	<0.1	<0.1	NC	≤40	符合
20241431-SC001-3/DUP-2		<0.1	<0.1	NC		符合
20241431-SC002-2/DUP-3		<0.1	<0.1	NC		符合
20241431-SC007-4/DUP-1	二苯并[ah]蒽 mg/kg	<0.1	<0.1	NC	≤40	符合
20241431-SC001-3/DUP-2		<0.1	<0.1	NC		符合

样品编号	检测因子	样品浓度	平行样浓度	允许差值	质控要求	符合判断
20241431-SC002-2/DUP-3		<0.1	<0.1	NC		符合
20241431-SC007-4/DUP-1	苯胺 mg/kg	<0.005	<0.005	NC	≤40	符合
20241431-SC001-3/DUP-2		<0.005	<0.005	NC		符合
20241431-SC002-2/DUP-3		<0.005	<0.005	NC		符合
20241431-SC007-4/DUP-1	氯甲烷 ug/kg	<1.0	<1.0	NC	≤25	符合
20241431-SC001-3/DUP-2		<1.0	<1.0	NC		符合
20241431-SC002-2/DUP-3		<1.0	<1.0	NC		符合
20241431-SC007-4/DUP-1	氯乙烯 ug/kg	<1.0	<1.0	NC	≤25	符合
20241431-SC001-3/DUP-2		<1.0	<1.0	NC		符合
20241431-SC002-2/DUP-3		<1.0	<1.0	NC		符合
20241431-SC007-4/DUP-1	1,1-二氯乙烯 ug/kg	<1.0	<1.0	NC	≤25	符合
20241431-SC001-3/DUP-2		<1.0	<1.0	NC		符合
20241431-SC002-2/DUP-3		<1.0	<1.0	NC		符合
20241431-SC007-4/DUP-1	反式-1,2-二氯乙烯 ug/kg	<1.4	<1.4	NC	≤25	符合
20241431-SC001-3/DUP-2		<1.4	<1.4	NC		符合
20241431-SC002-2/DUP-3		<1.4	<1.4	NC		符合
20241431-SC007-4/DUP-1	顺式-1,2-二氯乙烯 ug/kg	<1.3	<1.3	NC	≤25	符合
20241431-SC001-3/DUP-2		<1.3	<1.3	NC		符合
20241431-SC002-2/DUP-3		<1.3	<1.3	NC		符合

样品编号	检测因子	样品浓度	平行样浓度	允许差值	质控要求	符合判断
20241431-SC007-4/DUP-1	二氯甲烷 ug/kg	<1.5	<1.5	NC	≤25	符合
20241431-SC001-3/DUP-2		<1.5	<1.5	NC		符合
20241431-SC002-2/DUP-3		<1.5	<1.5	NC		符合
20241431-SC007-4/DUP-1	1,2-二氯丙烷 ug/kg	<1.1	<1.1	NC	≤25	符合
20241431-SC001-3/DUP-2		<1.1	<1.1	NC		符合
20241431-SC002-2/DUP-3		<1.1	<1.1	NC		符合
20241431-SC007-4/DUP-1	1,1-二氯乙烷 ug/kg	<1.2	<1.2	NC	≤25	符合
20241431-SC001-3/DUP-2		<1.2	<1.2	NC		符合
20241431-SC002-2/DUP-3		<1.2	<1.2	NC		符合
20241431-SC007-4/DUP-1	1,2-二氯乙烷 ug/kg	<1.3	<1.3	NC	≤25	符合
20241431-SC001-3/DUP-2		<1.3	<1.3	NC		符合
20241431-SC002-2/DUP-3		<1.3	<1.3	NC		符合
20241431-SC007-4/DUP-1	三氯甲烷 ug/kg	<1.1	<1.1	NC	≤25	符合
20241431-SC001-3/DUP-2		<1.1	<1.1	NC		符合
20241431-SC002-2/DUP-3		<1.1	<1.1	NC		符合
20241431-SC007-4/DUP-1	1,1,1-三氯乙烷 ug/kg	<1.3	<1.3	NC	≤25	符合
20241431-SC001-3/DUP-2		<1.3	<1.3	NC		符合
20241431-SC002-2/DUP-3		<1.3	<1.3	NC		符合
20241431-SC007-4/DUP-1	1,1,2-三氯乙	<1.2	<1.2	NC	≤25	符合

样品编号	检测因子	样品浓度	平行样浓度	允许差值	质控要求	符合判断
20241431-SC001-3/DUP-2	烷 ug/kg	<1.2	<1.2	NC		符合
20241431-SC002-2/DUP-3		<1.2	<1.2	NC		符合
20241431-SC007-4/DUP-1	四氯化碳 ug/kg	<1.3	<1.3	NC	≤25	符合
20241431-SC001-3/DUP-2		<1.3	<1.3	NC		符合
20241431-SC002-2/DUP-3		<1.3	<1.3	NC		符合
20241431-SC007-4/DUP-1	苯 μg/kg	<1.9	<1.9	NC	≤25	符合
20241431-SC001-3/DUP-2		<1.9	<1.9	NC		符合
20241431-SC002-2/DUP-3		<1.9	<1.9	NC		符合
20241431-SC007-4/DUP-1	三氯乙烯 ug/kg	<1.2	<1.2	NC	≤25	符合
20241431-SC001-3/DUP-2		<1.2	<1.2	NC		符合
20241431-SC002-2/DUP-3		<1.2	<1.2	NC		符合
20241431-SC007-4/DUP-1	甲苯 ug/kg	<1.3	<1.3	NC	≤25	符合
20241431-SC001-3/DUP-2		<1.3	<1.3	NC		符合
20241431-SC002-2/DUP-3		<1.3	<1.3	NC		符合
20241431-SC007-4/DUP-1	四氯乙烯 ug/kg	<1.4	<1.4	NC	≤25	符合
20241431-SC001-3/DUP-2		<1.4	<1.4	NC		符合
20241431-SC002-2/DUP-3		<1.4	<1.4	NC		符合
20241431-SC007-4/DUP-1	氯苯 ug/kg	<1.2	<1.2	NC	≤25	符合
20241431-SC001-3/DUP-2		<1.2	<1.2	NC		符合

样品编号	检测因子	样品浓度	平行样浓度	允许差值	质控要求	符合判断
20241431-SC002-2/DUP-3		<1.2	<1.2	NC		符合
20241431-SC007-4/DUP-1	1,1,1,2-四氯乙烷 ug/kg	<1.2	<1.2	NC	≤25	符合
20241431-SC001-3/DUP-2		<1.2	<1.2	NC		符合
20241431-SC002-2/DUP-3		<1.2	<1.2	NC		符合
20241431-SC007-4/DUP-1	1,1,2,2-四氯乙烷 ug/kg	<1.2	<1.2	NC	≤25	符合
20241431-SC001-3/DUP-2		<1.2	<1.2	NC		符合
20241431-SC002-2/DUP-3		<1.2	<1.2	NC		符合
20241431-SC007-4/DUP-1	乙苯 ug/kg	<1.2	<1.2	NC	≤25	符合
20241431-SC001-3/DUP-2		<1.2	<1.2	NC		符合
20241431-SC002-2/DUP-3		<1.2	<1.2	NC		符合
20241431-SC007-4/DUP-1	邻二甲苯 ug/kg	<1.2	<1.2	NC	≤25	符合
20241431-SC001-3/DUP-2		<1.2	<1.2	NC		符合
20241431-SC002-2/DUP-3		<1.2	<1.2	NC		符合
20241431-SC007-4/DUP-1	间,对二甲苯 ug/kg	<1.2	<1.2	NC	≤25	符合
20241431-SC001-3/DUP-2		<1.2	<1.2	NC		符合
20241431-SC002-2/DUP-3		<1.2	<1.2	NC		符合
20241431-SC007-4/DUP-1	苯乙烯 ug/kg	<1.1	<1.1	NC	≤25	符合
20241431-SC001-3/DUP-2		<1.1	<1.1	NC		符合
20241431-SC002-2/DUP-3		<1.1	<1.1	NC		符合

样品编号	检测因子	样品浓度	平行样浓度	允许差值	质控要求	符合判断
20241431-SC007-4/DUP-1	1,2,3-三氯丙烷 ug/kg	<1.2	<1.2	NC	≤25	符合
20241431-SC001-3/DUP-2		<1.2	<1.2	NC		符合
20241431-SC002-2/DUP-3		<1.2	<1.2	NC		符合
20241431-SC007-4/DUP-1	1,4-二氯苯 ug/kg	<1.5	<1.5	NC	≤25	符合
20241431-SC001-3/DUP-2		<1.5	<1.5	NC		符合
20241431-SC002-2/DUP-3		<1.5	<1.5	NC		符合
20241431-SC007-4/DUP-1	1,2-二氯苯 ug/kg	<1.5	<1.5	NC	≤25	符合
20241431-SC001-3/DUP-2		<1.5	<1.5	NC		符合
20241431-SC002-2/DUP-3		<1.5	<1.5	NC		符合
20241431-SC007-4/DUP-1	萘 ug/kg	<0.4	<0.4	NC	≤25	符合
20241431-SC001-3/DUP-2		<0.4	<0.4	NC		符合
20241431-SC002-2/DUP-3		<0.4	<0.4	NC		符合

表 6-15 土壤实验室平行样质控情况

样品编号	检测因子	原样浓度	平行样浓度	允许差值	质控要求	符合判断
20241431-SC001-1	pH值 (无量纲)	6.97	6.92	0.05	±0.3pH	符合
20241431-SC002-1		6.53	6.64	-0.11	±0.3pH	符合
20241431-SC003-1		7.14	7.24	-0.10	±0.3pH	符合
20241431-SC004-1		6.48	6.44	0.04	±0.3pH	符合
20241431-SC005-1		5.95	5.91	0.04	±0.3pH	符合
20241431-SC006-1		6.49	6.57	-0.08	±0.3pH	符合
20241431-SC001-1	铜 mg/kg	88.7	94.3	3.06	≤30	符合
20241431-SC003-3		3.6	3.8	2.70	≤30	符合
20241431-SC007-3		5.4	5.8	3.57	≤30	符合
20241431-SC001-1	镍 mg/kg	21	23	4.55	≤30	符合
20241431-SC003-3		5	5	0.00	≤30	符合
20241431-SC007-3		8	9	5.88	≤30	符合
20241431-SC001-1	镉 mg/kg	0.23	0.24	2.13	≤30	符合
20241431-SC003-3		0.12	0.14	7.69	≤30	符合
20241431-SC007-3		<0.09	<0.09	NC	≤30	符合
20241431-SC001-1	铅 mg/kg	54	58	3.57	≤30	符合
20241431-SC003-3		14	15	3.45	≤30	符合
20241431-SC007-3		11	12	4.35	≤30	符合

样品编号	检测因子	原样浓度	平行样浓度	允许差值	质控要求	符合判断
20241431-SC001-1	铬 mg/kg	41	44	3.53	≤30	符合
20241431-SC003-3		14	15	3.45	≤30	符合
20241431-SC007-3		19	21	5.00	≤30	符合
20241431-SC001-1	汞 mg/kg	0.222	0.257	7.31	≤20	符合
20241431-SC002-1		0.217	0.297	15.6	≤20	符合
20241431-SC003-1		1.37	1.27	3.79	≤20	符合
20241431-SC004-1		0.577	0.530	4.25	≤20	符合
20241431-SC005-1		0.973	0.759	12.4	≤20	符合
20241431-SC006-1		0.263	0.261	0.38	≤20	符合
20241431-SC001-1		砷 mg/kg	1.28	1.23	1.99	≤20
20241431-SC002-1	1.27		1.43	5.93	≤20	符合
20241431-SC003-1	0.892		0.987	5.06	≤20	符合
20241431-SC004-1	0.408		0.371	4.75	≤20	符合
20241431-SC005-1	0.690		0.937	15.2	≤20	符合
20241431-SC006-1	1.63		1.68	1.51	≤20	符合
20241431-SC001-1	六价铬mg/kg	<0.5	<0.5	NC	≤20	符合
20241431-SC006-3		<0.5	<0.5	NC	≤20	符合
20241431-SC004-1	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	204	197	1.75	≤20	符合
20241431-SC005-1		118	118	0.00	≤20	符合

样品编号	检测因子	原样浓度	平行样浓度	允许差值	质控要求	符合判断
20241431-SC004-1 20241431-SC005-1	2-氯苯酚mg/kg	<0.06	<0.06	NC	≤40	符合
	硝基苯mg/kg	<0.09	<0.09	NC	≤40	符合
	苯并[a]蒽mg/kg	<0.1	<0.1	NC	≤40	符合
	蒽mg/kg	<0.1	<0.1	NC	≤40	符合
	苯并[b]荧蒽mg/kg	<0.2	<0.2	NC	≤40	符合
	苯并[k]荧蒽mg/kg	<0.1	<0.1	NC	≤40	符合
	苯并[a]芘mg/kg	<0.1	<0.1	NC	≤40	符合
	茚并[1,2,3-cd]芘mg/kg	<0.1	<0.1	NC	≤40	符合
	二苯并[ah]蒽mg/kg	<0.1	<0.1	NC	≤40	符合
	苯胺 mg/kg	<0.005	<0.005	NC	≤40	符合
20241431-SC007-4	氯甲烷 ug/kg	<1.0	<1.0	NC	≤25	符合
	氯乙烯 ug/kg	<1.0	<1.0	NC	≤25	符合
	1,1-二氯乙烯 ug/kg	<1.0	<1.0	NC	≤25	符合
	反式-1,2-二氯乙烯 ug/kg	<1.4	<1.4	NC	≤25	符合
	顺式-1,2-二氯乙烯 ug/kg	<1.3	<1.3	NC	≤25	符合
	二氯甲烷 ug/kg	<1.5	<1.5	NC	≤25	符合
	1,2-二氯丙烷 ug/kg	<1.1	<1.1	NC	≤25	符合
	1,1-二氯乙烷 ug/kg	<1.2	<1.2	NC	≤25	符合

样品编号	检测因子	原样浓度	平行样浓度	允许差值	质控要求	符合判断
	1,2-二氯乙烷 ug/kg	<1.3	<1.3	NC	≤25	符合
	三氯甲烷 ug/kg	<1.1	<1.1	NC	≤25	符合
	1, 1, 1-三氯乙烷 ug/kg	<1.3	<1.3	NC	≤25	符合
	1, 1,2-三氯乙烷 ug/kg	<1.2	<1.2	NC	≤25	符合
	四氯化碳 ug/kg	<1.3	<1.3	NC	≤25	符合
	苯 μg/kg	<1.9	<1.9	NC	≤25	符合
	三氯乙烯 ug/kg	<1.2	<1.2	NC	≤25	符合
	甲苯 ug/kg	<1.3	<1.3	NC	≤25	符合
	四氯乙烯 ug/kg	<1.4	<1.4	NC	≤25	符合
	氯苯 ug/kg	<1.2	<1.2	NC	≤25	符合
	1,1,1,2-四氯乙烷 ug/kg	<1.2	<1.2	NC	≤25	符合
	1,1,2,2-四氯乙烷 ug/kg	<1.2	<1.2	NC	≤25	符合
	乙苯 ug/kg	<1.2	<1.2	NC	≤25	符合
	邻二甲苯 ug/kg	<1.2	<1.2	NC	≤25	符合
	间,对二甲苯 ug/kg	<1.2	<1.2	NC	≤25	符合
	苯乙烯 ug/kg	<1.1	<1.1	NC	≤25	符合
	1,2,3-三氯丙烷 ug/kg	<1.2	<1.2	NC	≤25	符合
	1,4-二氯苯 ug/kg	<1.5	<1.5	NC	≤25	符合
	1,2-二氯苯 ug/kg	<1.5	<1.5	NC	≤25	符合

样品编号	检测因子	原样浓度	平行样浓度	允许差值	质控要求	符合判断
	萘 ug/kg	<0.4	<0.4	NC	≤25	符合

注：“NC”表示平行双样的检测浓度均低于检出限，该组相对偏差无法计算。

6.3.3 标准物质检测质控

标准物质可用于校准仪器。分析仪器的校准是获得准确的测定结果的关键步骤。仪器分析几乎全是相对分析，绝对准确度无法确定，而标准物质可以校准实验仪器。

标准物质用于评价分析方法的准确度。选择浓度水平、准确度水平。

标准物质当作工作标准使用，制作标准曲线。仪器分析大多是通过工作曲线来建立物理量与被测组分浓度之间的线性关系。分析人员习惯于用自己配制的标准溶液做工作曲线。若采用标准物质做工作曲线，不但能使分析结果成立在同一基础上，还能提高工作效率。

标准物质作为质控标样。若标准物质的分析结果与标准值一致，表明分析测定过程处于质量控制之中，从而说明未知样品的测定结果是可靠的。

标准物质还可用于分析化学质量保证工作。分析质量保证责任人可以用标准物质考核、评价化验人员和整个分析实验室的工作质量。具体作法是：用标准物质做质量控制图，长期监视测量过程是否处于控制之中。

表 6-16 标准样品准确度质量控制

标准样品编号	检测项目	检测结果	标准值范围	结果符合性
GSS-5	土壤 汞 mg/kg	0.281	0.29±0.03	合格
		0.306		合格
	土壤 砷 mg/kg	9.30	8.4±1.3	合格
		9.47		合格

项目标准物质检测主要用于验证曲线的有效性，综上所述样品的测定均能在有效曲线的验证下检测，准确度有效，曲线可行。

6.3.4 加标回收率

(1) 加标回收率

选测项目无标准物质或质控样品时，可用加标回收实验来检查测定准确度。加标率：在一批试样中，随机抽取 10%~20%试样进行加标回收测定。样品数不

足 10 个时，适当增加加标比率。每批同类型试样中，加标试样不应小于 1 个。

加标量：加标量视被测组分含量而定，含量高的加入被测组分含量的 0.5~1.0 倍，含量低的加 2~3 倍，但加标后被测组分的总量不得超出方法的测定上限。加标浓度宜高，体积应小，不应超过原试样体积的 1%，否则需进行体积校正。

合格要求：加标回收率应在加标回收率允许范围之内。当加标回收合格率小于 70% 时，对不合格者重新进行回收率的测定，并另增加 10%~20% 的试样作加标回收率测定，直至总合格率大于或等于 70% 以上。表 6-17 为土壤基体和空白加标检测情况。

表 6-17 土壤基体加标检测情况

样品编号	质控因子	加标量	回收量	回收率 %	质控要求%	结果符合性	质控要求出处
20241431-SC001-2JB	六价铬	0.0100mg	0.0112mg	112	70~130 (基体)	符合	HJ 1082-2019
20241431-SC005-2JB		0.0500mg	0.0497mg	99.4	70~130 (基体)	符合	
实验室KBJB7	镍	5.00μg	4.71μg	94.2	70~125 (空白)	符合	HJ 803-2016
	铜	5.00μg	4.75μg	95.0	70~125 (空白)	符合	
	镉	5.00μg	3.93μg	78.6	70~125 (空白)	符合	
	铅	5.00μg	4.24μg	84.8	70~125 (空白)	符合	
	铬	5.00μg	4.05μg	81.0	70~125 (空白)	符合	
实验室KBJB8	镍	5.00μg	4.95μg	99.0	70~125 (空白)	符合	
	铜	5.00μg	4.97μg	99.4	70~125 (空白)	符合	
	镉	5.00μg	3.96μg	79.2	70~125 (空白)	符合	
	铅	5.00μg	4.43μg	88.6	70~125 (空白)	符合	
	铬	5.00μg	4.24μg	84.8	70~125 (空白)	符合	
实验室KBJB9	镍	5.00μg	4.66μg	93.2	70~125 (空白)	符合	
	铜	5.00μg	4.77μg	95.4	70~125 (空白)	符合	
	镉	5.00μg	4.10μg	82.0	70~125 (空白)	符合	HJ 803-2016

样品编号	质控因子	加标量	回收量	回收率 %	质控要求%	结果符合性	质控要求出处
	铅	5.00μg	4.15μg	83.0	70~125 (空白)	符合	
	铬	5.00μg	4.19μg	83.8	70~125 (空白)	符合	
20241431-SC007-4JB	氯甲烷	50ng	52.3063μg/L	105	70~130 (基体)	符合	HJ 605-2011
	氯乙烯	50ng	54.7868μg/L	110	70~130 (基体)	符合	
	1,1-二氯乙烯	50ng	53.0775μg/L	106	70~130 (基体)	符合	
	二氯甲烷	50ng	53.4497μg/L	107	70~130 (基体)	符合	
	反式-1,2-二氯乙烯	50ng	59.7814μg/L	120	70~130 (基体)	符合	
	1,1-二氯乙烷	50ng	60.0755μg/L	120	70~130 (基体)	符合	
	顺式-1,2-二氯乙烯	50ng	41.9650μg/L	83.9	70~130 (基体)	符合	
	氯仿	50ng	61.6451μg/L	123	70~130 (基体)	符合	
	1,1,1-三氯乙烷	50ng	63.8816μg/L	128	70~130 (基体)	符合	
	四氯化碳	50ng	55.6452μg/L	111	70~130 (基体)	符合	
	苯	50ng	59.3549μg/L	119	70~130 (基体)	符合	
	1,2-二氯乙烷	50ng	44.4571μg/L	88.9	70~130 (基体)	符合	
	三氯乙烯	50ng	62.4026μg/L	125	70~130 (基体)	符合	
1,2-二氯丙烷	50ng	62.0190μg/L	124	70~130 (基体)	符合		

样品编号	质控因子	加标量	回收量	回收率 %	质控要求%	结果符合性	质控要求出处
	甲苯	50ng	38.1752μg/L	76.4	70~130 (基体)	符合	HJ 605-2011
	1,1,2-三氯乙烷	50ng	62.9027μg/L	126	70~130 (基体)	符合	
	四氯乙烯	50ng	53.7683μg/L	108	70~130 (基体)	符合	
	氯苯	50ng	48.0921μg/L	96.2	70~130 (基体)	符合	
	1,1,1,2-四氯乙烷	50ng	62.8108μg/L	125	70~130 (基体)	符合	
	乙苯	50ng	38.1364μg/L	76.3	70~130 (基体)	符合	
	间,对二甲苯	50ng	36.4868μg/L	73.0	70~130 (基体)	符合	
	邻二甲苯	50ng	37.1444μg/L	74.3	70~130 (基体)	符合	
	苯乙烯	50ng	38.1619μg/L	76.3	70~130 (基体)	符合	
20241431-SC007-4JB	1,1,2,2-四氯乙烷	50ng	62.3135μg/L	125	70~130 (基体)	符合	HJ 605-2011
	1,2,3-三氯丙烷	50ng	59.6775μg/L	119	70~130 (基体)	符合	
	1,4-二氯苯	50ng	54.5003μg/L	109	70~130 (基体)	符合	
	1,2-二氯苯	50ng	56.5125μg/L	113	70~130 (基体)	符合	
	萘	50ng	62.2991μg/L	125	70~130 (基体)	符合	
实验室KBJB	2-氯苯酚	6μg/mL	3.9814μg/mL	66	47~82 (基体)	符合	HJ 834-2017
	硝基苯	8μg/mL	4.9342μg/mL	62	45~75 (基体)	符合	

样品编号	质控因子	加标量	回收量	回收率 %	质控要求%	结果符合性	质控要求出处
	苯并[a]蒽	3μg/mL	2.6265μg/mL	88	84~111 (基体)	符合	
	蒽	6μg/mL	5.3017μg/mL	88	59~107 (基体)	符合	
	苯并[b]荧蒽	4μg/mL	3.1577μg/mL	79	68~119 (基体)	符合	
	苯并[k]荧蒽	5μg/mL	4.9271μg/mL	99	84~109 (基体)	符合	
	苯并[a]芘	7μg/mL	4.3762μg/mL	63	46~87 (基体)	符合	
	茚并[1,2,3-cd]芘	4μg/mL	3.1210μg/mL	78	74~131 (基体)	符合	
	二苯并[ah]蒽	2μg/mL	2.0124μg/mL	101	82~126 (基体)	符合	
	苯胺	5μg/mL	4.1346μg/mL	83	50~150 (基体)	符合	GB 5085.3-2007 附录K
20241431-SC001-1JB	2-氯苯酚	6μg/mL	4.2027μg/mL	70	47~82 (基体)	符合	HJ 834-2017
	硝基苯	8μg/mL	4.9971μg/mL	62	45~75 (基体)	符合	
	苯并[a]蒽	3μg/mL	2.7604μg/mL	92	84~111 (基体)	符合	
	蒽	5μg/mL	3.1718μg/mL	63	59~107 (基体)	符合	HJ 834-2017
	苯并[b]荧蒽	5μg/mL	5.2111μg/mL	104	68~119 (基体)	符合	
	苯并[k]荧蒽	6μg/mL	5.6680μg/mL	94	84~109 (基体)	符合	
	苯并[a]芘	7μg/mL	3.9330μg/mL	56	46~87 (基体)	符合	
	茚并[1,2,3-cd]芘	4μg/mL	3.2315μg/mL	81	74~131 (基体)	符合	

样品编号	质控因子	加标量	回收量	回收率 %	质控要求%	结果符合性	质控要求出处
	二苯并[ah]蒽	3μg/mL	2.6024μg/mL	87	82~126 (基体)	符合	
	苯胺	5μg/mL	4.6852μg/mL	94	50~150 (基体)	符合	GB 5085.3-2007 附录K
KBJB	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	2170mg/L	2525.831mg/L	118	70~120 (空白)	符合	HJ 1021-2019
20241431-SC002-2 JB		1860mg/L	3355.032mg/L	113	50~140 (基体)	符合	
20241431-SC003-1 JB		2170mg/L	3648.290mg/L	88	50~140 (基体)	符合	

6.3.5 质控小结

根据 6.3.1~6.3.4 质控内容以及附件 16 土壤、地下水水质控报告，本次调查质量保证和质量控制符合性评价见下表。根据汇总表判定本次调查分析结果满足质控要求，数据有效可信。

表 6-18 质量保证和质量控制符合性评价表

质控内容	评价标准	实际质控情况	评价结果
样品采集、保存、流转	HJ 25.1、HJ 25.2、HJ/T 166、HJ 1019	符合 HJ 25.1、HJ 25.2、HJ/T 166、HJ 1019 标准中的要求	符合
实验室分析和样品保存时间		符合 HJ 25.1、HJ 25.2、HJ/T 166、HJ 1019 标准中的要求	符合
现场采样洗井记录	《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ 1019-2019）	符合《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ 1019-2019）要求	符合
土壤/地下水采集不少于 10%的平行样	满足《重点行业企业用地调查质量保证与质量控制技术规范（试行）》的精密度要求	土壤采集 4 个平行样，地下水采集 1 个平行样	符合
全程空白、运输空白、设备淋洗分析	空白样无污染	土壤挥发性有机物带有运输空白和全程序空白，挥发性有机物浓度均低于检出限	符合
实验室加标回收率分析	加标回收率在实验室控制范围内	满足质控要求	符合
实验室平行样分析	相对百分偏差在实验室控制范围内	相对偏差满足质控要求	符合

6.4 结果分析和评价

6.4.1 土壤结果分析和评价

本次星月集团有限公司古山镇粮站对面地块土壤污染状况调查共布设 8 个土壤点位（包含 1 个对照点位），于 2024 年 10 月 13 日开展土壤采样。由于钻探过程点位遇风化岩，均未钻探至 6 米，实际采集土壤样品共 42 个（含 4 个平行样），其中送至实验室分析土壤样品共 31 个（含 4 个平行样），分析测试项目为土壤 45 项基本项目和 pH、石油烃（C₁₀~C₄₀）、总铬，土壤 45 项基本指标包括 7 种重金属指标、27 种挥发性有机物指标和 11 种半挥发性有机物指标。

（1）重金属指标

本次调查采集的土壤样品中，共 31 个土壤样品分析检测了 7 种重金属（砷、

镉、铜、铅、汞、镍、六价铬），根据土壤检测结果显示，各项指标最高检出值均未超出《土壤环境质量建设用地上壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）的第一类用地筛选值。

（2）挥发性有机物

本次调查采集的土壤样品中，共 31 个土壤样品分析了 VOCs（四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1, 1-二氯乙烷、1, 2-二氯乙烷、1, 1-二氯乙烯、顺-1, 2-二氯乙烯、反-1, 2-二氯乙烯、二氯甲烷、1, 2-二氯丙烷、1, 1, 1, 2-四氯乙烷、1, 1, 2, 2-四氯乙烷、四氯乙烯、1, 1, 1-三氯乙烷、1, 1, 2-三氯乙烷、三氯乙烯、1, 2, 3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1, 2-二氯苯、1, 4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯），检测结果均未超出《土壤环境质量建设用地上壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）的第一类用地筛选值。

（3）半挥发性有机物

本次调查采集的土壤样品中，共 31 个土壤样品分析了 SVOCs（硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a, h]蒽、茚并[1, 2, 3-cd]芘、萘），根据检测结果显示，检测结果均未超出《土壤环境质量建设用地上壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）的第一类用地筛选值。

（4）特征污染物

本次调查采集的土壤样品中，共 31 个土壤样品分析了石油烃（C₁₀~C₄₀）、总铬，根据检测结果显示总铬指标未超出《浙江省建设用地上壤污染风险评估技术导则》（DB33/T 892—2022）中的敏感用地筛选值，其余指标均满足《土壤环境质量建设用地上壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中第一类用地质量标准。

6.4.2 地下水结果分析和评价

本次星月集团有限公司古山镇粮站对面地块土壤污染状况调查共布设 4 个地下水点位（包含 1 个对照点），因本次调查地块内 W1-W3 点位地下水监测井均未发现地下水，根据 HJ25.2-2019 标准，在地下水径流的下游新增布设地下水监测井（W5 点位），最终在地块外 W4（对照点）、W5 点位采集地下水样品 3

个（含 1 个平行样），测试项目为《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中**一般化学指标**：色度、浑浊度、总硬度、肉眼可见物、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、耗氧量、pH、嗅和味、氨氮、铁、锰、铝、铜、锌、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、硫化物、钠；**毒理学指标**：亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物、硒、汞、砷、镉、铅、铬(六价)、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯；**特征污染因子**：石油烃（C₁₀~C₄₀）、二甲苯（总量）、镍、总铬。将地下水检测结果与《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中 IV 类质量标准进行比较分析，其中石油烃（C₁₀~C₄₀）执行《上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标》中的第一类用地筛选值。

（1）一般化学指标

本次调查采集的地下水样品中，共 3 个地下水样品分析了色度、浑浊度、总硬度、肉眼可见物、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、耗氧量、pH、嗅和味、氨氮、铁、锰、铝、铜、锌、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、硫化物、钠，根据地下水检测结果显示，检测结果均未超出《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中的 IV 类质量标准。

（2）毒理学指标

本次调查采集的地下水样品中，共 3 个地下水样品分析了亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物、硒、汞、砷、镉、铅、铬(六价)、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯，检测结果均未超出《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中的 IV 类质量标准。

（3）特征污染物

本次调查采集的地下水样品中，共 3 个地下水样品分析了石油烃(C₁₀~C₄₀)、二甲苯（总量）、镍、总铬，结果显示石油烃（C₁₀~C₄₀）未超出《上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标》中的第一类用地筛选值，其余指标均满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中 IV 类质量标准。

7 结论和建议

7.1 结论

7.1.1 第一阶段调查结论

根据第一阶段对该地块的现场勘查、人员访谈和资料收集情况得到以下结论：星月集团有限公司古山镇粮站对面地块位于浙江省金华市永康市古山镇，东至古山精品幼儿园、南至永康市第二人民医院、西至古山文昌星公园、北至 217 省道，该地块包含部分 A-01-08 地块和 A-01-07 地块，总占地面积 9649 平方米。2024 年 7 月 24 日由我公司工作人员现场勘查、人员访谈及资料收集，根据人员访谈和该地块历史卫星影像图，该地块内历史用地 1997 年以前为农用地；1998 年至 2016 年为电动车控制板组装厂房和成品仓库、员工休息楼；2017 年至今为闲置厂房和仓库、员工休息楼。现场勘查期间，地块内北侧和南侧存在闲置厂房和仓库，厂房和仓库内设备和产品已全部清空，东侧存在林地、员工休息楼，中部为空地，地块内地面均硬化完整，现场无刺激性气味，无外来土壤堆积。拟变更该地块规划用途为城镇住宅用地兼容商业用地（0701/0901）（A-01-08 地块）和保护绿地（1402）（A-01-07 地块），其中城镇住宅用地（0701）对照《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南（试行）》属于居住用地（07），土壤调查结果将按照第一类用地进行评价。

根据第一阶段调查结果，地块内有大面积电动车控制板的组装厂房和仓库用地历史，地块外有星月集团，可能对本地块内土壤、地下水造成污染影响，因此为排除可能的污染影响，需开展第二阶段的土壤和地下水采样调查工作。

7.1.2 第二阶段调查结论

项目在第一阶段调查基础上根据相关要求开展第二阶段土壤污染状况初步调查工作，采用《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ/25.1-2019）、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）、《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）、《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）等依据进行土壤和地下水环境质量的评估。本次调查得出如下结论：

(1) 土壤调查结论

根据该地块土壤污染初步调查方案中采样点位，结合专家咨询意见，共设置了8个土壤点位，布设4个地下水点位（含1个对照点）。由于钻探过程点位遇风化岩，均未钻探至6米，实际采集土壤样品共42个（含4个平行样），其中送至实验室分析检测土壤样品共31个（含4个平行样），分析测试项目为土壤45项基本指标、pH、石油烃（C₁₀~C₄₀）、总铬。根据检测结果分析，本次调查送检的所有土壤样品的检测结果中总铬指标未超出《浙江省建设用地土壤污染风险评估技术导则》（DB33/T 892—2022）中的敏感用地筛选值，其余指标均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中第一类用地质量标准，无需进一步开展土壤污染状况详查工作，可作为敏感用地开发利用。

(2) 地下水调查结论

根据该地块土壤污染初步调查方案中地下水采样点位，结合专家咨询意见，共设置了4个地下水监测点位，因本次调查地块内W1-W3点位地下水监测井均未发现地下水，根据HJ25.2-2019标准，在地下水径流的下游布设地下水监测井（W5点位），地块外W4（对照点）、W5点位采集地下水样品3个（含1个平行样），检测项目为**一般化学指标**：色度、浑浊度、总硬度、肉眼可见物、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、耗氧量、pH、嗅和味、氨氮、铁、锰、铝、铜、锌、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、硫化物、钠；**毒理学指标**：亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物、硒、汞、砷、镉、铅、铬(六价)、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯；**特征污染因子**：石油烃（C₁₀~C₄₀）、二甲苯（总量）、镍、总铬。**结果显示**石油烃（C₁₀~C₄₀）指标未超出《上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标》中的第一类用地筛选值，其余指标满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中IV类质量标准，因此无需进一步开展详查工作。

综上所述，星月集团有限公司古山镇粮站对面地块不属于污染地块，符合规划用地土壤环境质量要求，满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的第一类用地开发利用。

7.2 建议

1、在该地块下一步开发利用前，保护地块环境不被外界人为污染，杜绝出

现废水、固废等倾倒现象，保持地块土壤及地下水环境处于良好状态。

2、严禁外来污染土壤进入该地块内。

3、后续地块项目建设过程中，做好污染防治措施，防止该地块内土壤和地下水受到污染。

4、如在地块后续开挖过程遇到存在异常或异味的土壤，建议停止工作，及时上报，必要时可重新开展土壤调查。

7.3 不确定性说明

本报告结果是基于 2024 年 10 月 13 日现场土壤采样点位、2024 年 10 月 23 日现场地下水采样点位的调查和检测的结果，报告结论是基于有限的资料、数据、工作范围以及目前可获得的调查事实而作出的专业判断。

本次土壤污染状况初步调查仅供星月集团有限公司古山镇粮站对面地块开发之前对环境进行摸底调查与初步了解。本次第一阶段调查过程主要通过现场勘察、人员访谈和地块相关资料收集等方式进行潜在污染识别，导致对地块的了解具有一定的局限性。

本次第二阶段调查根据技术规范要求并结合地块和周边地块用地历史及现状进行污染识别，由此来确定点位数量并进行土壤和地下水点位布设，但由于采样点数有限，污染物可能具有突变性，本次调查所采集的样品和分析数据不一定能代表地块内的极端情况。

土壤各项检测指标选用不同的检测方法在前处理、测定过程中具有一定的局限性，检测结果在允许的范围内具有一定的误差性。

本报告的文件和内容仅限本项目的委托方使用，任何其它用户因使用本报告中的检测结果或者报告中的调查检测结果、结论或建议而产生的风险由用户自行负责。

8 附件